

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Tomislav Švraka

Zagreb, 2009

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Nedeljko Štefanić

Student:

Tomislav Švraka

Zagreb, 2009

IZJAVA

Diplomski rad napisao sam potpuno samostalno, uz korištenje navedene literature i uz konzultacije s mentorom.

Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Nedeljku Štefaniću na stručnoj pomoći i savjetima pri izradi ovog rada.

Također zahvaljujem poduzeću *AutoZubak* i zaposlenicima njegove poslovnice u Sesvetama, posebice gospodi Dimitriju Trboviću i Nevenu Tkalčeviću na pomoći pri prikupljanju podataka i na sugestijama za što bolji dovršetak ovog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji koja je vjerovala u mene.

Popis slika

Slika 1. Povezanost poslovne strategije, modela poslovanja i poslovnih procesa

Slika 2. Shematski prikaz poslovnog procesa

Slika 3. Načini optimizacije poslovanja

Slika 4. Procesna orijentacija poduzeća

Slika 5. Faze sustavnog pristupa u upravljanju projektima

Slika 6. Temeljni ciljevi promjene poslovnih procesa

Slika 7. Pristupi i ishodišta cjelovite promjene poslovanja

Slika 8. Oblikovanje procesa

Slika 9. Linijski tok

Slika 10. Prekidani tok

Slika 11. Projektni tok

Slika 12. Krivulje troškova za alternative procesa

Slika 13. Matrica proizvod – proces

Slika 14. Primjer vertikalne integracije

Slika 15. Model usluga

Slika 16. Matrica usluga

Slika 17. Uslužni trokut

Slika 18. Dijagram toka podataka za jednostavan model procesa prodaje

Slika 19. Dijagram toka procesa za dio operacija mješovitom robom

Slika 20. Tok informacija u robnoj kući mješovitom robom

Slika 21. Metoda: planiranje – provedba – provjera – djelovanje ili Demingov krug

Slika 22. Oblici znanja

Slika 23. Stvaranje i primjena znanja

Slika 24. Povezanost organizacijske, funkcijske, procesne i podatkovne perspektive u sustavu za upravljanje poslovnim tokovima

Slika 25. Razvoj integralnih informacijskih sustava

Slika 26. Računalom podržano oblikovanje

Slika 27. Transformacija iz hijerarhijske u mrežnu organizacijsku strukturu

Slika 28. Nabavni lanac

Slika 29. Upravljanje odnosom s kupcima

Slika 30. Perspektive BSC metode

Slika 31. Tradicionalni sustav obračuna troškova i obračun troškova po ABC metodi

Slika 32. Obilježja Gaussove razdiobe

Slika 33. Obilježja *lean* poduzeća

Slika 34. Tok vrijednosti

Slika 35. Udio aktivnosti koje donose i koje ne donose vrijednost u proizvodnom procesu

Slika 36. Primjer reinženjerstva (Kodak)

Slika 37. Planiranje – provedba – provjera – djelovanje

Slika 38. Upravljanje poslovnim procesima (BPM)

Slika 39. Jaz između modeliranja poslovnih procesa i razvoja programskih rješenja

Slika 40. 20 ključeva

Slika 41. Tlocrt postprodaje u Audi centru Sesvete

Slika 42. Proces odvijanja postprodaje

Slika 43. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 6

Slika 44. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 7

Slika 45. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 8

Slika 46. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 9

Slika 47. Prikaz raspodjele ukupnih vremena

Slika 48. Dijagram frekvencija čekanja radnog naloga

Slika 49. Dijagram frekvencija čekanja slobodnoga radnog mjesta

Slika 50. Dijagram frekvencija ukupnog čekanja na ulazu u servis

Slika 51. Dijagram frekvencija čekanja na završnu kontrolu

Slika 52. Dijagram frekvencija čekanja na pranje

Slika 53. Dijagram frekvencija ukupnog čekanja na izlazu iz servisa

Popis tablica

Tablica 1. Tradicionalno i procesno poduzeće

Tablica 2. Karakteristike procesa

Tablica 3. Matrica karakteristika procesa

Tablica 4. BRP i TQM – sličnosti i razlike

Tablica 5. Usporedba tradicionalnog i „vitkog“ poduzeća

Tablica 6. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi A4)

Tablica 7. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi A6)

Tablica 8. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi A3)

Tablica 9. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi Q7)

Tablica 10. Prikaz ukupnih izmjerenih vremena (min)

Tablica 11. Frekvencija čekanja na ulazu u servis

Tablica 12. Frekvencija čekanja na izlazu iz servisa

Sadržaj:

1. Uvod.....	1
1.1. Definicija poslovnih procesa.....	3
1.2. Povijest i trendovi promjene poslovnih procesa.....	5
1.3. Pristup reinženjerstvu poslovnih procesa.....	7
1.4. Projektni pristup promjeni poslovnih procesa	9
1.5. Vrste i ciljevi promjena poslovnih procesa.....	10
1.6. Cjelovita promjena poslovanja.....	12
2. Oblikovanje i izbor procesa u poduzeću.....	14
2.1. Karakteristike toka procesa.....	15
2.1.1. Linijski tok.....	16
2.1.2. Prekidani tok	17
2.1.3. Projekt.....	19
2.2. Odluke o izboru procesa	20
2.3. Matrica proizvod/proces strategija.....	22
2.4. Vertikalna integracija.....	23
2.5. Oblikovanje uslužne proizvodnje.....	25
2.5.1. Definiranje strategije uslužnih proizvoda.....	25
2.5.2. Okosnice usluga.....	27
2.6. Analiza toka procesa.....	28
2.6.1. Sustavno mišljenje.....	28
2.6.2. Analiza dijagrama toka.....	29
2.6.3. Analiza toka materijala.....	31
2.6.4. Analiza toka informacija.....	33
3. Pristup promjeni poslovanja u poduzeću.....	35
3.1. Cjelovito upravljanje kvalitetom.....	35

3.1.1. Cjelovito upravljanje kvalitetom i poslovna izvrsnost.....	35
3.1.2. Povezanost TQM-a i BRP-a.....	37
3.2. Upravljanje znanjem.....	38
3.2.1. Oblici znanja i razvoj upravljanja znanjem.....	38
3.2.2. Koncept "poduzeća koje uči" i promjena poslovanja.....	40
3.3. Upravljanje poslovnom okolinom.....	41
3.3.1. Vrste sustava za upravljanje poslovnim tokovima.....	41
3.3.2. Razvoj sustava za upravljanje poslovnim tokovima.....	42
3.4. Cjelovita programska rješenja: integralni informacijski sustavi.....	43
3.4.1. Implementacija cjelovitih programskih rješenja.....	44
3.4.2. Računalom podržano oblikovanje.....	45
3.4.3. Računalom podržana proizvodnja.....	46
3.5. Elektroničko poslovanje.....	47
3.5.1. Modeli elektroničkog poslovanja.....	47
3.5.2. Organizacijska struktura i elektroničko poslovanje.....	48
3.5.3. Nabavni lanac i sustav za upravljanje nabavnim lancem.....	50
3.5.4. Sustavi za upravljanje odnosima s kupcima.....	52
4. Metodologije poboljšavanja.....	54
4.1. Metoda uravnoteženih ciljeva (BSC).....	55
4.2. Analiza troškova po aktivnostima (ABC).....	56
4.3. Koncept Šest sigma (6σ).....	58
4.4. Lean proizvodnja (LP).....	60
4.5. Reinženjerstvo poslovnih procesa (BRP).....	66
4.6. Totalno upravljanje kvalitetom (TQM).....	68
4.7. Upravljanje poslovnim procesima (BPM).....	70
4.8. Metoda 20 ključeva.....	72

5. Primjer modela uvođenja Lean metode u poduzeću AutoZubak.....	75
5.1. Definiranje, opis i uloga poduzeća.....	75
5.2. Usluge poduzeća.....	77
5.3. Prednosti poduzeća.....	79
5.4. Nedostaci poduzeća.....	80
5.5. Projekt optimizacije procesa postprodaje.....	80
5.5.1. Osnovni podaci o projektu.....	80
5.5.2. Opis odjela postprodaje.....	81
5.5.3. Provedba projekta i analiza podataka.....	85
5.5.4. Prijedlozi unapređenja i procjena postignutih efekata.....	97
6. Zaključak.....	99
7. Literatura.....	101

1. Uvod

Pri uključivanju na globalna tržišta poduzeća se susreću sa zaprekama koje uglavnom proizlaze iz nedostatka konkurentnosti, osobito u usporedbi s poduzećima iz razvijenih zemalja svijeta, ali i poduzećima iz onih zemalja u kojima je proces prilagodbe oštrim tržišnim uvjetima već uspješno završio. Međunarodna konkurencija vrlo je snažna, razvojem komunikacijskih i informacijskih tehnologija konkurencija je zapravo postala globalna i više nije dovoljno razmišljati o uskom području tržišta već treba razmišljati i ponašati se globalno. Potrebno je provesti temeljite i snažne promjene u poslovanju poduzeća koje će imati za posljedicu niže troškove i kraći proizvodni ciklus, uz bolju kvalitetu proizvoda ili usluga. Te su promjene usmjerene preoblikovanju, restrukturiranju i inovaciji poslovnih procesa primjenom i potporom informacijske tehnologije.

Za opstanak poduzeća od presudne će važnosti biti njihova prilagodba novim uvjetima na tržištu: od masovne proizvodnje za sigurno tržište prema proizvodnji prilagođenoj individualnim potrebama i narudžbama kupca, uz kontinuirano pronalaženje novih tržišta u okruženju izloženom stalnim i brzim promjenama. Individualizacija, personalizacija i usmjerenost prema zadovoljnim poslovnim partnerima zahtijevat će od poduzeća temeljitu promjenu svih poslovnih procesa koji čine osnovni, središnji dio njegova poslovanja.

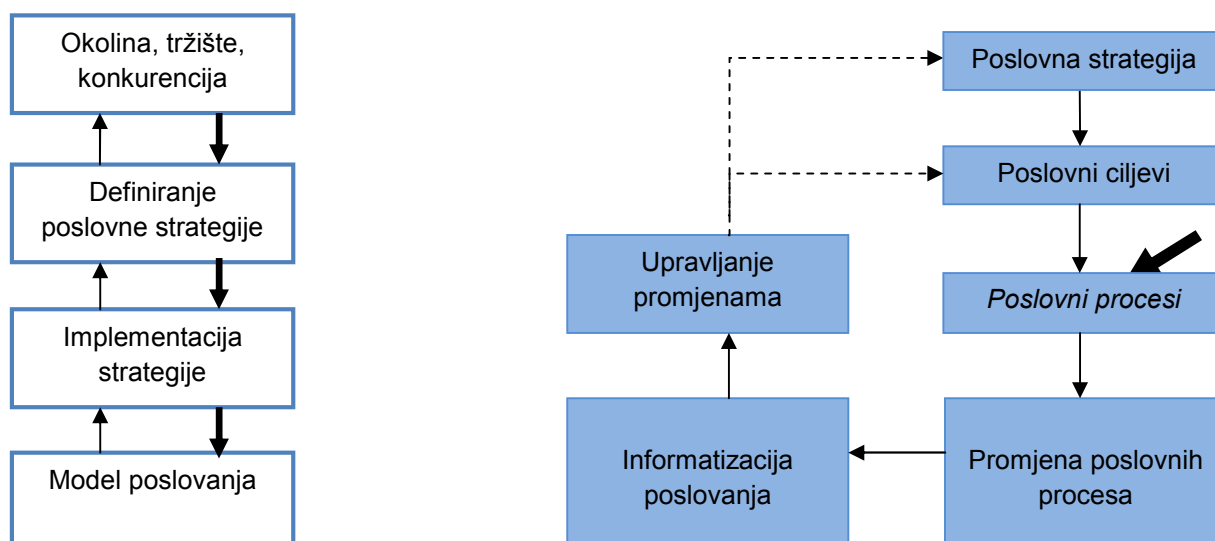
Cilj ovog diplomskog rada je sistematizirati i razraditi osnovne metode i tehnike unapređenja proizvodnih procesa u poduzeću koje su potrebne za kvalitetno planiranje, praćenje i vođenje proizvodnje, te na praktičnom primjeru pokazati kako se one primjenjuju u praksi.

Da bi se objasnilo unapređenje proizvodnih procesa u poduzeću, treba razjasniti povezanost poslovne strategije i modela poslovanja, kao i njihov utjecaj na promjene proizvodnih procesa. Svi ti pojmovi objašnjeni su u prvom dijelu diplomskog rada. Također su prikazani i objašnjeni osnovni pojmovi vezani za poslovne procese te pojava i povijesni razvoj promjene poslovnih procesa, oblikovanje i odluke o izboru procesa.

U drugom dijelu rada opisani su različiti pristupi promjeni poslovanja i suvremene metodologije praćenja, analize i poboljšanja proizvodnih procesa u poduzeću. Objašnjena je i pojava koncepta cjelovitog upravljanja kvalitetom i njegova povezanost s reinženjersvom poslovnih procesa, kao i važnost upravljanja znanjem za razvoj organizacije. U praktičnom dijelu rada objašnjeni su pojedini segmenti poduzeća AutoZubak. Analiza rasipanja provedena je u procesu postprodaje poduzeća po načelima *lean* metode. Na temelju analize identificirana su rasipanja i dan je prijedlog kako bi se mogla smanjiti i unaprijediti.

1.1. Definicija poslovnih procesa u poduzeću

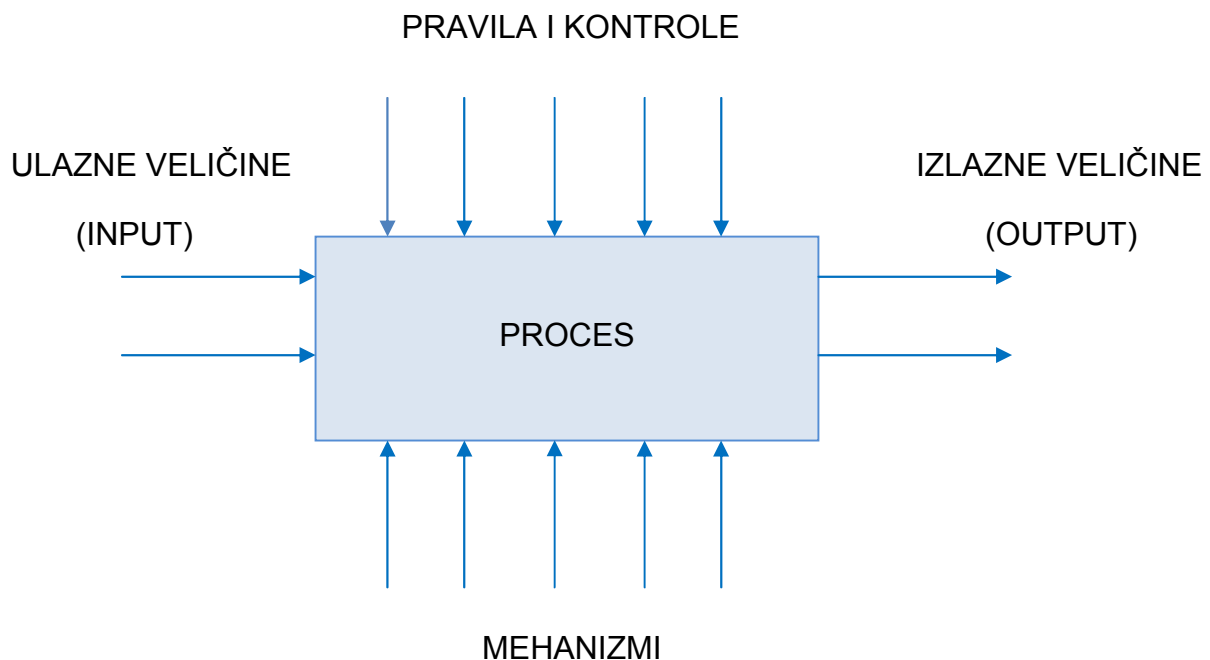
Razvoj i promjena poslovne strategije važne su zadaće i odgovornost upravitelja poduzeća. Poslovna strategija određuje način djelovanja poduzeća i njegovu konkurentnost. Promjene poslovne strategije realiziraju se promjenama poslovnih procesa. Tijekom povijesti su kontinuirano nastajali novi modeli poslovanja, a nestajali oni koji su se pokazali neuspješnima. Snažan utjecaj na promjenu modela poslovanja imao je razvoj informacijske tehnologije kao tehnološke potpore za uvođenje organizacijskih promjena u poslovanju poduzeća.



Slika 1. Povezanost poslovne strategije, modela poslovanja i poslovnih procesa [1]

Poslovni procesi mogu se opisati kao niz logički povezanih aktivnosti koje se koriste resursima poduzeća a čiji je krajnji cilj zadovoljavanje potreba kupaca za proizvodima ili uslugama odgovarajuće kvalitete i cijene, u adekvatnom vremenskom roku, uz istodobno ostvarivanje neke vrijednosti. Učinkovitost procesa mjeri se vremenom i troškovima potrebnim da se ulazne vrijednosti nekog procesa pretvore u izlazni rezultat. Rezultati mjerenja uspoređuju se s unaprijed zadanim planskim vrijednostima kako bi se utvrdilo postoje li odstupanja koja upućuju na postojanje nepravilnosti u odvijanju procesa.

Iz slike 2. vidi se da su ulazne veličine u procesu zahtjevi kupaca ili korisnika. Izlazne veličine su proizvodi ili usluge s karakteristikom (kvalitetom) koja će kupca/korisnika učiniti zadovoljnim jer će njegovi zahtjevi s ulaza u proces prodaje biti ispunjeni. Ta transformacija (preoblikovanje) ulaznih veličina u izlazne veličine odvija se po određenim pravilima i kontrolama. U procesu prodaje prepoznaju se u: međunarodnim normama, nacionalnim zakonima i propisima, ugovorima, tehničkim specifikacijama, planu poslovanja, postupcima, radnim uputama, metodologijama, cjenicima i sl. Da bi se proces prodaje mogao odvijati, nužno je osigurati i odgovarajuće mehanizme, prije svega u obliku potrebnih resursa: stručni radnici, oprema, informatička oprema, softveri, energenti, radna sredina, financijska sredstva, partnerstva, obrasci i dr.



Slika 2. Shematski prikaz poslovnog procesa [1]

Procesni su sustavi dio svakog poduzeća. U organizacijama koje nisu usmjerene na proizvodnju procesi nisu jasno definirani pa ih je teško precizno opisati. Procese treba razlikovati od pojmova: procedura i funkcija.

Procedure opisuju što treba napraviti u određenoj situaciji, a **funkcije** su dijelovi organizacije (osoblje i resursi) kojima su pridružene određene odgovornosti (odnosno radni zadaci) [1].

Radi standardizacije pojmova na području poslovnih procesa koriste se definicije:

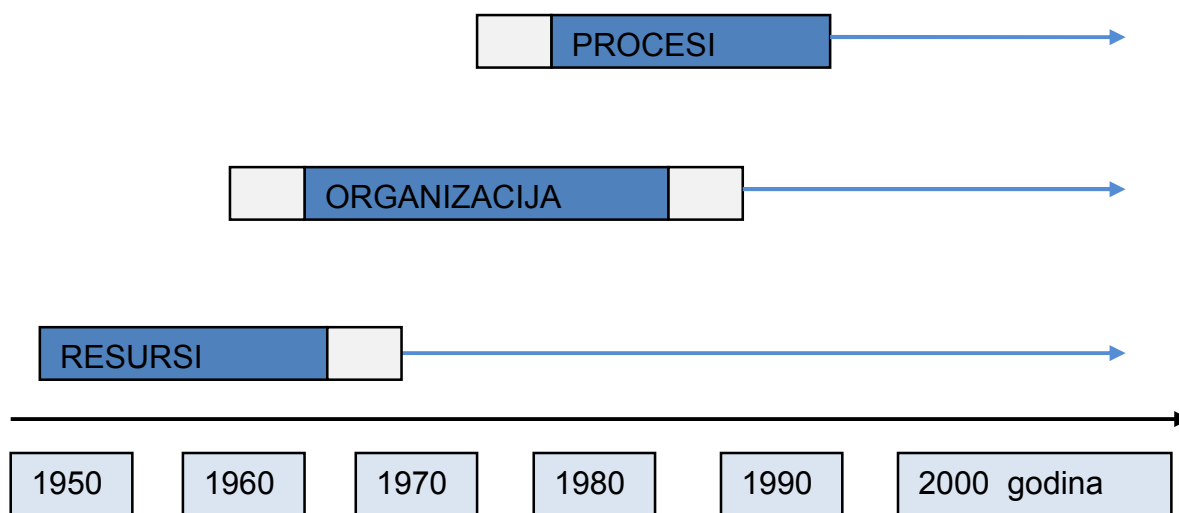
Lanac vrijednosti obuhvaća više poslovnih procesa, od razvoja novog proizvoda i naručivanja do prodaje i potpore kupcu po završetku prodaje, pa se može smatrati središnjim procesom poduzeća [1].

Proces je dio lanca vrijednosti, a on se, ovisno o složenosti, može podijeliti na manje dijelove – potprocese. Neki primjeri poslovnih procesa i njihovih potprocesa su: proces razvoja proizvoda (istraživanje tržišta, planiranje, dizajn, razvoj, testiranje, dokumentacija) i proces nabave (naručivanje, pregovaranje, ugovaranje, zaprimanje, skladištenje, plaćanje) [1].

Aktivnost je najmanji dio procesa koji ima smisla modelirati i prikazati dijagramom. Aktivnost može prikazivati relativno složeni radni zadatak koji za potrebe određenog projekta promjene poslovnih procesa nije potrebno detaljnije razmatrati, ali isto tako može prikazivati i najjednostavniju operaciju koju nije moguće detaljnije raščlaniti (takva se operacija često naziva korakom) [1].

1.2. Povijest i trendovi promjene poslovnih procesa

Reinženjerstvo je radikalni redizajn poslovnih procesa radi njihova znatnog poboljšanja (engl. Business Process Reengineering – BRP), a nastao je tijekom 90-ih godina 20. stoljeća kao odgovor na gospodarstva razvijenih zemalja Europe i SAD-a na snažnu konkurenciju japanskih tvrtki koje su do tada već preuzele znatan dio globalnog tržišta, zahvaljujući mnogo efikasnijim poslovnim procesima i nižim cijenama proizvoda i usluga. Uz pad tržišnog udjela uzrokovanog "japanskim čudom", kompanije zapadnog svijeta suočile su se s činjenicom da velika ulaganja u informacijsku tehnologiju učinjena tijekom 80-ih godina prošlog stoljeća nisu donijela očekivani povrat, a jedan od važnih uzročnika bila je informatizacija i automatizacija već postojećih loših poslovnih procesa.



Slika 3. Načini optimizacije poslovanja [1]

Prvi val pokretanja projekta reinženjerstva obuhvaćao je razdoblje od početka do polovine 90-ih godina prošlog stoljeća, kad je većina poduzeća razvijenih zemalja provodila projekte reinženjerstva.

Drugi val promjena u poduzećima odnosi se na razdoblje od 1996. godine do danas, a njegova najvažnija obilježja su: djelomična promjena i/ili inovacija postojećih poslovnih procesa, manji opseg promjena, mijenjanje osnovnih središnjih procesa poduzeća i usmjerenost prema eksternim poslovnim procesima, a u skladu s promjenama reinženjerstva, nastali su novi nazivi: unapređenje poslovnih procesa (engl. Business Process Improvement), inovacija poslovnih procesa (engl. Business Process Innovation), rekonstruiranje poslovnih procesa (engl. Business Process Restructurnig), redizajniranje poslovnih procesa (engl. Business Process Redesign) i umreživanje poslovnih procesa (engl. Business Process Networking). Zajedničko obilježje svih projekata, bez obzira o kojoj se razini i opsegu promjena radilo, jest potreba za organizacijskim promjenama u poduzeću. Tablica 1. prikazuje potrebu transformacije iz tradicionalnog u procesno poduzeće.

Iz tablice 1. vidljivo je da se tradicionalne organizacijske jedinice (odjeli, službe, funkcije) mijenjaju u procesne skupine (timove), radni zadaci postaju fleksibilniji i opsežniji, a kriterij odabira zaposlenika za obavljanje radnih zadataka postaje njihova naobrazba i sposobnost, a ne pripadnost organizacijskoj jedinici. Upravitelji svoju

nadzornu ulogu zamjenjuju mentorstvom, a zaposlenicima nije cilj obaviti radne naloge dobivene od upravitelja, već ispuniti potrebe kupca i učiniti ih zadovoljnim. Nagrade i nadoknade zaposlenicima ne ovise samo o njihovoj efikasnosti (broj obavljenih radnih zadataka u nekom vremenu) i mišljenju upravitelja, već obuhvaćaju i kvalitativne učinke njihova rada (spremnost na timski rad, inovativnost, suradnja, zadovoljstvo i mišljenje kupca) [1].

Tablica 1. Tradicionalno i procesno poduzeće [1]

OBILJEŽJA	TRADICIONALNO PODUZEĆE	PROCESNO PODUZEĆE
poslovni vidik	poslovna funkcija	poslovni proces
organizacijska jedinica	odjel	procesni timovi
radni zadaci, poslovi	usko definirani	fleksibilni, širokog opsega
fokus djelatnika	nadređeni, upravitelji	kupci
naknada se temelji na	provedbi aktivnosti	postignutim rezultatima
uloga uprave	nadzor	mentorstvo
ključna osoba	direktor odjela (poslovne funkcije)	vlasnik poslovnog procesa
poslovna kultura	nadređenost, konflikti	sudjelovanje, suradnja

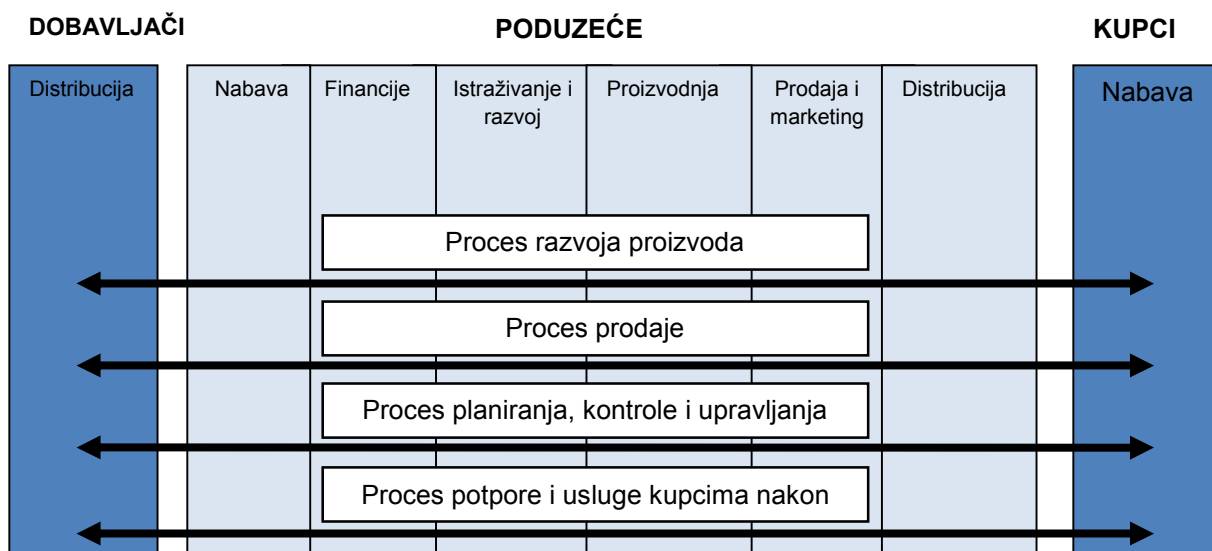
1.3. Pristup reinženjerstvu poslovnih procesa

Reinženjerstvo u prvi plan postavlja modeliranje poslovnih procesa i zahtijeva korjenito rekonstruiranje poslovnog sustava radi poboljšanja performansi poduzeća uz potporu informacijske tehnologije. Konačni je cilj zadovoljavanje potreba kupaca za proizvodima i uslugama različite kvalitete i cijene, smanjenje vremena isporuke uz ostvarivanje većeg profita. Temeljni zahtjev BRP-a je promjena poslovne organizacije od tradicionalnoga funkcionalnog prema procesnom načinu poslovanja, budući da u

realizaciji gotovo svih poslovnih procesa sudjeluju sudionici iz različitih službi, odjela, odnosno funkcija.

Reinženjerstvo poslovnih procesa polazi od sljedećih načela [1], [13]:

- *u središtu zanimanja je korist za kupca, a cilj poduzeća je uslužiti kupca i pritom biti bolji od konkurencije*
- *BRP nije automatizacija postojećih procesa*
- *fokus nije na poboljšanju postojećih procesa već na inovaciji i kreiranju novih procesa koji ne moraju slijediti postojeću strukturu*
- *BRP nije jednokratni projekt jer se poboljšanja moraju odvijati kontinuirano*
- *suradnici postaju samostalniji i odgovorniji za izvršenje zadataka*
- *zaposlenicima je za izvršenje zadataka potreban viši stupanj znanja, ali su kolektivno znanje i iskustvo u poduzeću dostupni svima uz primjenu informacijske tehnologije i sustava za upravljanje znanjem*



Slika 4. Procesna orijentacija poduzeća [1]

Identifikacija postojećih procesa podrazumijeva definiranje svih postojećih procesa i odabir onih koje treba inovirati kako bi se postigli željeni ciljevi. Svi se odabrani

postojeći procesi analiziraju i modeliraju, na osnovi čega se dobiva globalni prikaz postojećeg sustava. U toj fazi sudjeluje osoblje o kojem ovisi odvijanje tih procesa, specijalisti za reinženjerstvo i specijalisti za informatičku tehnologiju. Slijedi redizajn tj. kreiranje novog modela procesa. U toj se fazi kreira novi koncept temeljnih poslovnih procesa, predviđa se učinak predloženih rješenja, izabiru se i koriste odgovarajuće metode modeliranja te se razvija poboljšani model procesa. U sve se procese ugrađuje informacijska tehnologija kao ključni faktor uspješnosti reinženjerstva. Novi se model treba testirati i ocjenjivati prije početka implementacije, a zatim dolazi do realizacije procesa reinženjerstva.

Informacijska tehnologija i informacijski sustav ključni su čimbenici svakog projekta reinženjerstva. Dizajn i provedba projekta reinženjerstva nisu mogući bez korištenja modernih programskih alata i računala. Brze i točne informacije najvažniji su upravljački resurs, pa stupanj razvoja informacijskog sustava djeluje kao ograničavajući faktor u oblikovanju poslovne organizacije i procesa.

1.4. Projektni pristup promjeni poslovnih procesa

Za upravitelje poduzeća je promjena poslovnih procesa projekt kojim se upravlja prema unaprijed definiranom *projektnom pristupu*: određuju se ciljevi i zadaci projekta, članovi projektnog tima i ostali sudionici u projektu, definiraju se vremenski planovi provedbe projekta, aktivnosti i očekivani rezultati pojedinih faza, nadzire se tok odvijanja projekta, a ostvareni se rezultati uspoređuju s planiranima. Kada je riječ o promjeni poslovnih procesa, prije samog početka projekta u poduzeću mora biti definirana i implementirana procesna organizacija. Prema procesnoj organizaciji poslovnim procesima upravljaju *voditelji poslovnih procesa* koji su u organizacijskoj strukturi nadređeni voditeljima odjela i izravno odgovorni upraviteljima najviše razine, dok voditelji odjela i dalje upravljaju, kontroliraju i koordiniraju sve poslove radne zadatke koje obavlja njihov odjel.

O potrebi mijenjanja poslovne strategije odlučuje *odbor za strategiju* na temelju praćenja promjena u okruženju poduzeća i analize potencijalnih šansi i rizika. Taj odbor o svojim odlukama izvještava članove *odbora za arhitekturu poslovnih*

procesa, koji analiziraju i procjenjuju utjecaj nove strategije na promjenu poslovnih procesa te svoje zaključke formaliziraju u obliku izvještaja koji djeluje kao pokretač projekata promjene poslovnih procesa. U radu odbora za arhitekturu poslovnih procesa sudjeluju voditelji poslovnih procesa, voditelj službe za informatiku, voditelj službe ljudskih resursa te zaposlenici odjela za modeliranje poslovnih procesa.

Razvoj i održavanje detaljne dokumentacije o postojećim poslovnim procesima zadaća je *odjela za modeliranje poslovnih procesa*. Dio te dokumentacije je u pisanom obliku, uglavnom na višoj hijerarhijskoj razini, dok su svi detalji o poslovnim procesima, potprocesima, aktivnostima, procedurama i pravilima njihova odvijanja zabilježeni u obliku dijagrama te najčešće uz primjenu nekog programskog alata pohranjeni u pozitoriju poslovnih procesa. Definirani modeli postojećih procesa služe za izradu, analizu i usporedbu prijedloga promjena.

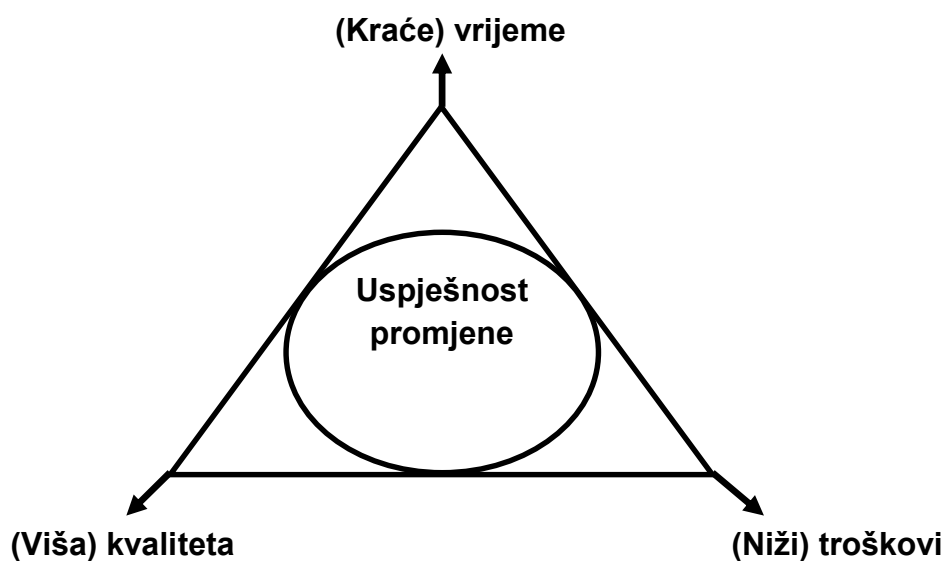


Slika 5. Faze sustavnog pristupa u upravljanju projektima [2]

1.5. Vrste i ciljevi promjenama poslovnih procesa

Uspješnost poslovnih procesa mjeri se vremenskim i troškovnim mjerilima. Vremensko mjerilo podrazumijeva sposobnost organizacije i njezinih poslovnih procesa da proizvedu zahtijevani proizvod u dogovorenom, unaprijed određenom roku. Troškovno mjerilo iskazuje se u prilagodbi troškova proizvoda odnosima cijena

koje nameće dogovoreni opseg troškova (proračun) projekta ili prodajna cijena proizvoda na tržištu. Vrijeme i troškovi su ograničenja koja utječu na kvalitetu rezultata poslovnog procesa (proizvoda, usluge). Trokut na slici 6. prikazuje odnose između vremena, troškova i kvalitete. Svaki krak predstavlja jedan od mogućih ciljeva: tako, primjerice, vrlo kvalitetan proizvod možemo proizvesti brzo, običan proizvod možemo proizvesti brzo i jeftino, dok vrlo kvalitetan proizvod ne možemo proizvesti i brzo i jeftino.



Slika 6. Temeljni ciljevi promjene poslovnih procesa [6]

Prema snazi i opsegu promjena poslovnih procesa te primjeni različitih metoda i alata za njihovu provedbu, razlikuje se više vrsta promjena:

Automatizacija i informatizacija poslovnih procesa odnosi se na automatizaciju i informatizaciju postojećih procesa uvođenjem informacijske tehnologije (gotova programska rješenja, integralni informacijski sustavi i razvoj programskih rješenja), pri čemu su promjene poslovnih procesa određene i ograničene zahtjevima koje postavljaju programska rješenja.

Upravljanje poslovnim procesima nije usmjereno na promjenu procesa, već na upravljanje procesima. Ostvaruje se primjenom metoda i alata za praćenje i kontrolu odvijanja poslovnih procesa i mjerenjem njihovih rezultata, što je dužnost voditelja.

Outsourcing u osnovi se ne odnosi na promjenu poslovnih procesa već na odluku o izvođenju poslovnih procesa drugih poduzeća koja će to činiti na racionalniji i efikasniji način.

Projekti promjene poslovanja podrazumijevaju promjene postojećih poslovnih procesa i/ili uvođenje novih poslovnih procesa, uz provedbu odgovarajućih organizacijskih i kulturoloških promjena u poduzeću te prilagodbu informacijske tehnologije novim potrebama poslovanja.

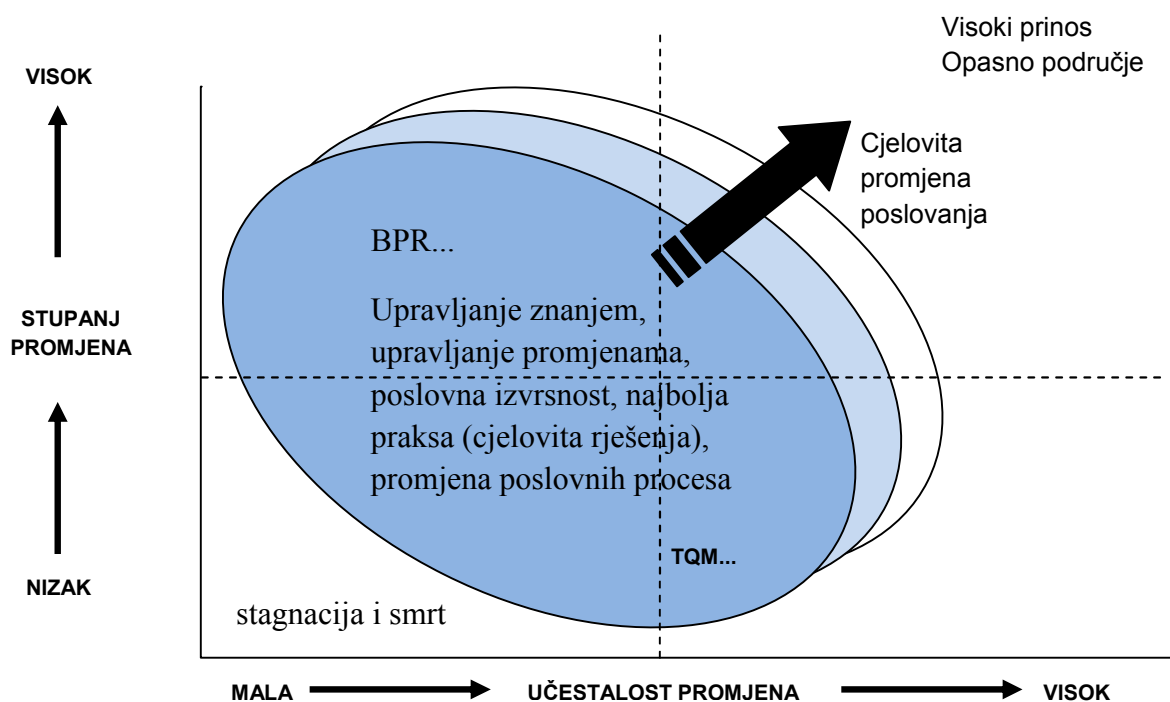
Projekti poboljšanja odvijaju se kontinuirano, aktivnosti su usmjerene prema poboljšanju postojećega poslovnog procesa, poboljšanja su prisutna, uglavnom u okviru jedne poslovne funkcije, a u projektnu skupinu uključeni su izvođači procesa. Najvažniji ciljevi projekta poboljšanja su: analiza, pojednostavljenje i automatizacija radnih zadataka (primjenom informacijske tehnologije) uz smanjenje troškova.

Projekte cjelovite promjene pokreće vodstvo poduzeća zbog problema vezanih za uspješnost poslovanja i pokušaje pronalaženja odgovora za ključna pitanja o načinu i ciljevima poslovanja. Cilj projekta je postizanje konkurentne jednakosti ili prednosti pred poduzećima koja postavljaju pravila i standarde, uz znatne promjene postojećih poslovnih procesa i/ili uvođenje novih poslovnih procesa.

1.6. Cjelovita promjena poslovanja

Za pokretanje cjelovite promjene poslovanja vodstvo treba odbaciti loše, zastarjele i neefikasne postupke i pravila poslovanja, kao i neodgovarajuće organizacijske strukture i modele, te definirati nove strateške ciljeve organizacije koji će se realizirati novim modelom poslovanja. Slika 7. prikazuje različite pristupe i metode za provedbu cjelovite promjene poslovanja te upozorava na činjenicu da ustrajavanje na postojećim modelima poslovanja u uvjetima nesigurnosti i dinamike poslovnog okruženja za većinu organizacija znači nazadovanje ili čak propast. U postupku promjene treba rabiti i različite i adekvatno dozirane pristupe te pripadajuće metode i alate. Neki su od navedenih pristupa komplementarni i mogu se upotrijebiti

istodobno, dok su drugi potpuno različiti i nije ih moguće objediniti u jedinstveni projekt promjene poslovanja.



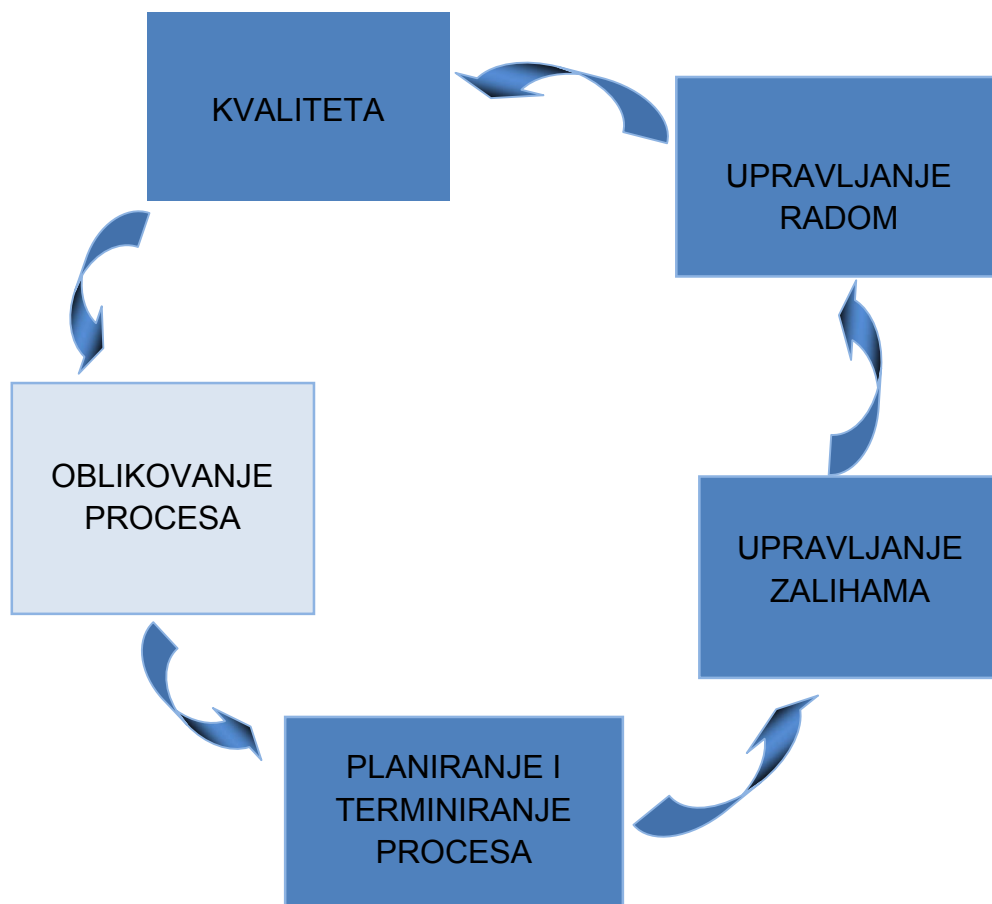
Slika 7. Pristupi i ishodišta cjelovite promjene poslovanja [3]

Promjena poslovnih procesa (eng. Business Continuity Planning – BCP) najvažniji je cilj projekta promjene poslovanja, a uglavnom se provodi korištenjem alata i metoda za modeliranje poslovnih procesa. Modeli procesa mogu biti statički i dinamički. *Statički modeli* omogućuju prikaz, dokumentaciju i analizu poslovnih procesa, ali ne opisuju dinamička obilježja procesa. *Dinamičkim modelima* prikazuju se promjene sustava (procesa) u vremenu i njihova stohastička obilježja, uz mogućnost provedbe simulacijskih eksperimenata te analize i usporedbe njihovih rezultata [3].

Suvremeni pristupi promjeni poslovanja usmjereni su na korištenje tehnoloških i procesnih mogućnosti ugrađenih u referentne modele cjelovitih programskih rješenja (engl. Enterprise Resource Planning – ERP). Cjelovito programsko rješenje može se definirati kao sustav koji povezuje sve poslovne procese (unutarnje i vanjske), te korištenjem suvremene informacijske tehnologije osigurava planiranje i optimalno korištenje resursa i stvaranje dodane vrijednosti.

2. Oblikovanje i izbor procesa u poduzeću

Među najvažnijim su odlukama koje donose menadžeri proizvodnje one koje uključuju oblikovanje fizičkih procesa za proizvodnju roba i usluga. Te odluke obuhvaćaju izbor procesa, oblikovanje uslužne proizvodnje, izbor tehnologije, analizu toka procesa i prostorni raspored za rad. Kad su te odluke donesene, u velikoj je mjeri određen tip procesa, stupanj automatizacije, fizički raspored sredstava za rad i oblikovanje procesa. Oblikovanje procesa nije samo stvar tehnike, već ono uključuje i izbor s društvenoga i ekonomskoga gledišta te gledišta okoline.



Slika 8. Oblikovanje procesa [2]

Oblikovanje procesa zahtijeva i odluke na mikrorazini koje uzimaju u obzir analizu toka procesa i prostornog rasporeda sredstava za rad. Te odluke određuju fizički tok materijala, kupaca i informacija kroz proces. Metode analize procesa opisuju tok procesa korištenjem dijagrama toka i matematičkih modela. Odluke o prostornom rasporedu poboljšavaju tok procesa razmještanjem sredstava za rad. Odluke o izboru procesa određuju tip proizvodnog procesa koji se treba koristiti i odgovarajući opseg tog procesa. Menadžeri moraju također odlučiti o tome treba li organizirati tok procesa kao linijski, za proizvodnju velikih količina, ili kao proizvodni proces za proizvodnju malih količina u serijama. Osim toga, oni moraju odlučiti hoće li se integrirati prema naprijed, prema tržištu i/ili prema natrag, prema svojim dobavljačima.

Proces se klasificira prema vrsti toka proizvoda na: **linijski**, **prekidani** ili **projektni**. Prema vrsti narudžbe (kupca) dijeli se na: proizvodnju za skladište ili proizvodnju prema narudžbi (kupca). Takva klasifikacija u velikoj mjeri utječe na troškove, količinu, fleksibilnost i praktički na sve značajke proizvodnje [2].

2.1. Karakteristike toka procesa

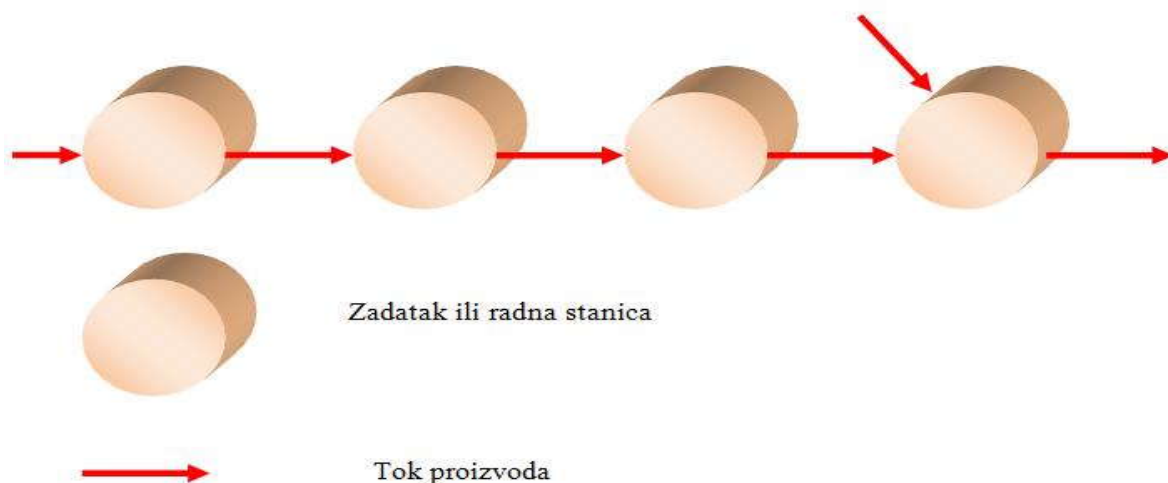
Prvi je aspekt klasifikacije procesa tok proizvoda ili slijed operacija. Postoje tri tipa tokova: **linijski**, **prekidani (serijski)** i **projektni**. U tvorničkoj proizvodnji tok proizvoda je isto što i tok materijala, budući da se materijali prerađuju u proizvod. U čisto uslužnim industrijama nema fizičkog toka proizvoda, ali ipak postoji slijed operacija pri izvođenju (pružanju) usluge. U uslužnoj proizvodnji postoji tok kupca ili tok informacija koji određuje slijed operacija. Slijed uslužnih operacija smatra se tokom proizvoda u uslužnoj industriji.

Tablica 2. Karakteristike procesa [2]

KARAKTERISTIKA PROCESA			
Karakteristike	Linijski	Prekidani	Projektni
Proizvod			
Vrsta narudžbe	Kontinuirana ili velika serijska	U serijama	Pojedinačne
Tok proizvoda	Sekvencijalni	Izmješani	Nema ga
Raznolikost obujma	Mala	Velika	Vrlo velika
Tip tržišta	Masovno	Specijalno	Jedinstveno
Obujam	Veliki	Srednji	Jedinica (proizvoda)
Rad			
Vještine	Male	Velike	Velike
Tip Zadatka	Ponavljajući	Nerutinski	Nerutinski
Plaća	Mala	Visoka	Visoka
Kapital			
Ulaganja	Velika	Srednja	Mala
Zalihe	Male	Velike	Srednje
Oprema	Specijalne namjene	Opće namjene	Opće namjene
Ciljevi			
Fleksibilnost	Mala	Srednja	Velika
Troškovi	Mali	Srednji	Visoki (veliki)
Kvaliteta	Konzistentna	Konzistentna	Konzistentna
Isporuka	Na vrijeme	Na vrijeme	Na vrijeme
Kontrola i planiranje			
Kontrola proizvodnje	Laka	Teška	Teška
Kontrola zaliha	Laka	Teška	Teška

2.1.1. Linijski tok

Linijski tok karakterizira linearni slijed operacija koje se koriste za izradu proizvoda (robe ili usluge). U proizvodnji s linijskim tokom proizvod mora biti visoko standardiziran i mora teći od jedne operacije ili radne stanice do sljedeće, u propisanom slijedu. Pojedini su radni zadaci usko povezani i trebaju biti (iz)balansirani, tako da jedan zadatak ne dovodi u zastoј sljedeći. Model tipičan za linijski tok prikazan je na slici 9. Iz te se slike može zaključiti da se roba ili usluga stvara u slijedu od jednog kraja linije do drugoga. Mogu postojati i bočni tokovi koji vode u glavnu liniju, ali oni su integrirani zato da se postigne tok bez smetnji.



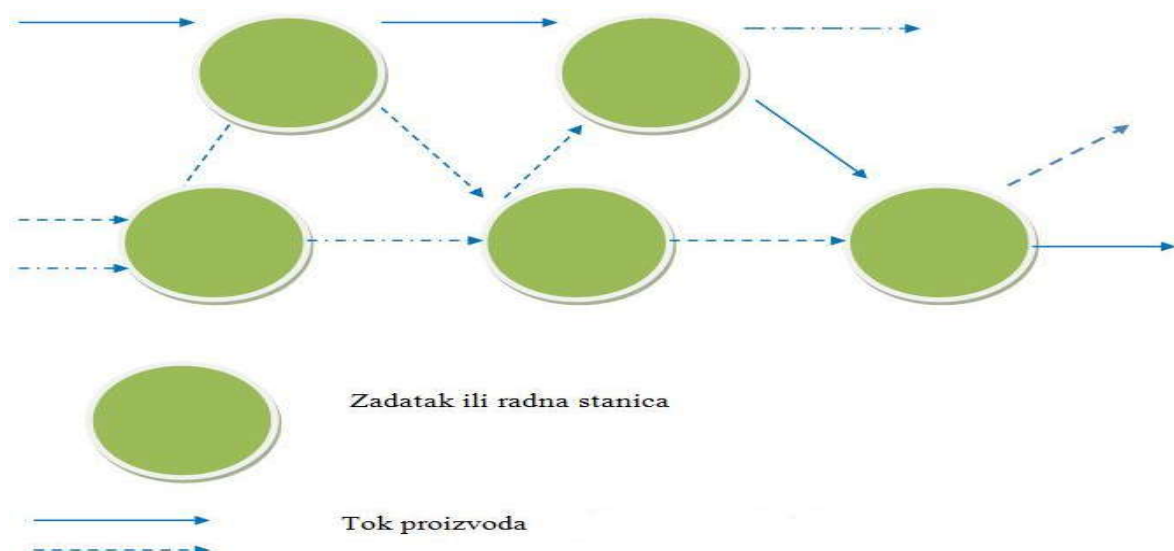
Slika 9. Linijski tok [1]

Proizvodnja linijskog toka ponekad je podijeljena na dva tipa: tip masovne proizvodnje i tip kontinuirane proizvodnje. Pojam *masovna proizvodnja* općenito se odnosi na tip proizvodnje na montažnoj liniji (vrpci). Pojam *kontinuirana proizvodnja* odnosi se na tzv. procesne industrije. Iako su oba tipa proizvodnje karakterizirana linearnim tokom, kontinuirani procesi teže višem stupnju automatizacije i proizvode više visoko standardiziranih proizvoda. Proizvodnje linijskog toka tradicionalno su krajnje efikasne, ali isto tako i krajnje nefleksibilne. Djelotvornost nastaje zbog toga što se ljudski rad zamjenjuje strojevima i što se preostali rad standardizira u visoko rutinske poslove. Visoka razina djelotvornosti zahtijeva održavanje velikog opsega proizvodnje kako bi se nadoknadili visoki troškovi specijalizirane opreme. Zbog takve standardizacije i organizacijski sekvencijalnog slijeda radnih zadataka teško je i skupo mijenjati proizvod ili opseg u proizvodnji s linijskim tokom, zbog čega je takva proizvodnja relativno nefleksibilna.

2.1.2. Prekidani tok

Proces s prekidanim tokom karakterizira proizvodnja u serijama u prekidanim intervalima. U tom su slučaju oprema i radnici organizirani u radnim centrima prema sličnosti stručne spreme i opreme. Proizvod ili posao tada će prolaziti samo kroz one

radne centre koji su potrebni, a preskakati će sve ostale. Rezultat toga je izmiješani tok, kao što je prikazano na slici 10.



Slika 10. Prekidani tok [1]

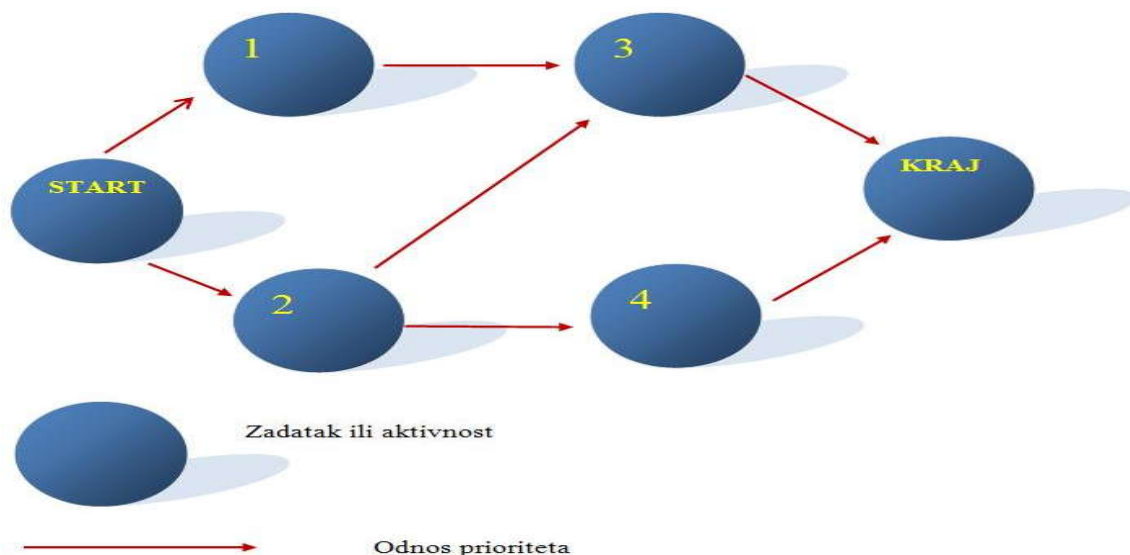
Budući da se koristi opremom opće namjene i visokostručnom radnom snagom, proizvodnja s prekidanim tokom procesa krajnje je fleksibilna za promjenu proizvoda ili obujma: ali je i prilično neefikasna. Izmiješani plan toka i različitost proizvoda dovodi do velikih problema u kontroli zaliha, terminskih planova i u kvaliteti.

Ako neka proizvodnja prekidanim tokom procesa djeluje na granici kapaciteta, tada će se stvoriti velike zalihe u procesu i povećati vrijeme protoka serija. To je zbog preklapanja poslova, kad različiti poslovi trebaju istu opremu ili iste radnike u isto vrijeme, što dovodi do mnogo manjeg iskorištenja opreme i rada. Ključna karakteristika prekidanog procesa je da su slični strojevi i radovi slične stručne spreme grupirani zajedno. To je u praksi poznato kao procesni oblik prostornog rasporeda sredstava za rad.

2.1.3. Projekt

Projektni se oblik koristi u proizvodnji pojedinačnog proizvoda. Svaka je jedinica takvih proizvoda stvorena kao jedini primjerak. Kod projekata nema toka proizvoda, ali postoji slijed operacija. U tom se slučaju sve pojedinačne operacije ili zadaci trebaju odvijati određenim slijedom kako bi pridonosile dostizanju ciljeva završenog projekta. Konceptualni slijed zadataka projekta prikazan je na slici 11., gdje su prikazani prioriteti među različitim zadacima koje treba ostvariti za dovršenje projekta. Veliki problemi projekt-menedžmenta su: planiranje, definiranje slijeda operacija i kontrola pojedinačnih zadataka koji vode do završetka cijelog projekta.

Projektni se oblik operacija koristi kad postoji velika potreba za kreativnošću i jedinstvenošću. Teško je zbog toga automatizirati projekte, jer se izvode samo jednom; unatoč tome, za smanjenje potrebe za radom može se katkada koristiti oprema opće namjene. Za projekte su karakteristični visoki troškovi i teškoće u menadžerskom planiranju i kontroli. Razlog tomu je što je često teško u početku definirati projekt i on može biti podvrgnut velikom stupnju promjena i inovacija. Kupac je u uključen u sve faze projekta i kada se planovi modificiraju. Operacije na projektu su radno intenzivne, troše mnogo vremena i skupe su, ali su vrlo fleksibilne [2], [12].



Slika 11. Projektni tok [2]

2.2. Odluke o izboru procesa

Procesi su klasificirani prema dvjema dimenzijama: *prema toku proizvoda* i *prema tipu narudžbe* kupca. Svaki od tih procesa ima svoje prednosti i nedostatke. Dok će proces proizvodnje za skladište osigurati brzu uslugu uz niske troškove, on nudi i manju fleksibilnost u izboru proizvoda negoli proces prema narudžbi. Te su dimenzije prikazane u tablici 3. U tvrtki je svaki konkretan proizvod izrađen pomoću jednog od tih šest procesa; mješavina proizvoda često dovodi do mješavine tipova procesa unutar iste tvrtke. Organizacije imaju nekoliko različitih tipova procesa unutar istih fizičkih postrojenja. To može postati osnova za organizaciju proizvodnih jedinica (ćelija) ili tvornice unutar tvornice.

Tablica 3. Matrica karakteristika procesa [1]

MATRICA KARAKTERISTIKA PROCESA		
	Proizvodnja za skladište	Proizvodnja po narudžbi
Linijski tok	I. Refiniranje ulja Mljevenje brašna Tvornica konzervi Restoran sa samoposluživanjem	II. Montaža vrpca u automobile Telefonska kompanija Elektroničke usluge
Prekidani tok	III. Radionica strojne obrade Restoran brze hrane Tvornica staklene robe Pokućstvo	IV. Radionica strojne obrade Restoran Bolnica Draguljarnica po narudžbama
Projektni tok	V. Kuća za nepoznatog kupca Komerijalne slike	VI. Građevine Filmovi Brodovi Portreti

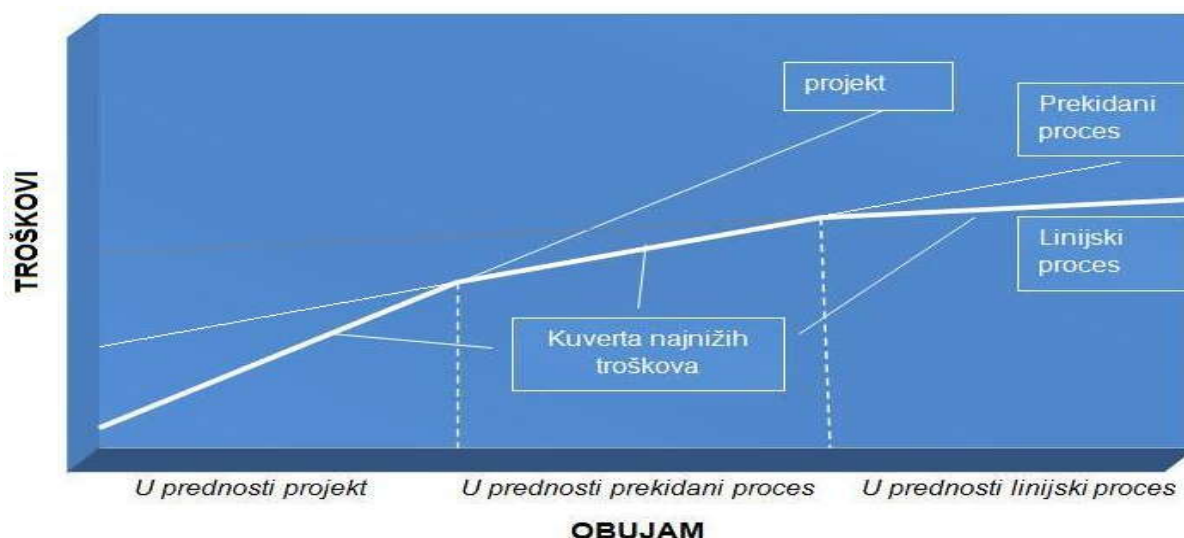
Za linijske je tokove uobičajeno proizvoditi za skladište, ali linija može proizvoditi i prema narudžbi. Projekti se obično izrađuju prema narudžbi, ali projektni oblik proizvodnje omogućuje i proizvodnju za skladište. Čista uslužna proizvodnja može se stvarati samo prema narudžbi, ali većina usluga isporučuje se zajedno s nekom robom.

Sustav klasifikacije procesa u šest jedinica može se upotrijebiti za nekoliko namjena: prvo, može se koristiti za kategorizaciju različitih tipova odluka o problemima na koje se nailazi u proizvodnji. Na primjer, odluke o troškovima, kvaliteti, proizvodnji i kontroli zaliha razlikuju se u velikoj mjeri između tih tipova procesa. Druga primjena klasifikacije matrice je za izbor procesa.

Na izbor procesa između onih prikazanih u tablici 3. utječe šest čimbenika, i to:

1. *uvjeti tržišta*
2. *potrebe za kapitalom*
3. *radna snaga*
4. *menadžerske vještine*
5. *sirovine*
6. *tehnologija.*

Općenito govoreći, ako bi se biralo između projektnoga, prekidanog i linijskog procesa, tada bi usporedba troškova bila kako je prikazano na slici 12. Ova slika prikazuje da bi projekt imao najmanje troškove kod malog obujma, nakon čega slijedi prekidani proces kod srednjeg obujma i linijski proces kod velikog obujma. Projektni proces ima najniže fiksne troškove i najviše varijabilne troškove, što čini projekt u ukupnosti troškova najjeftinijim kod malog obujma. Linijski proces ima najviše fiksne troškove i najniže varijabilne troškove, što ga čini najjeftinijim kod velikog obujma.

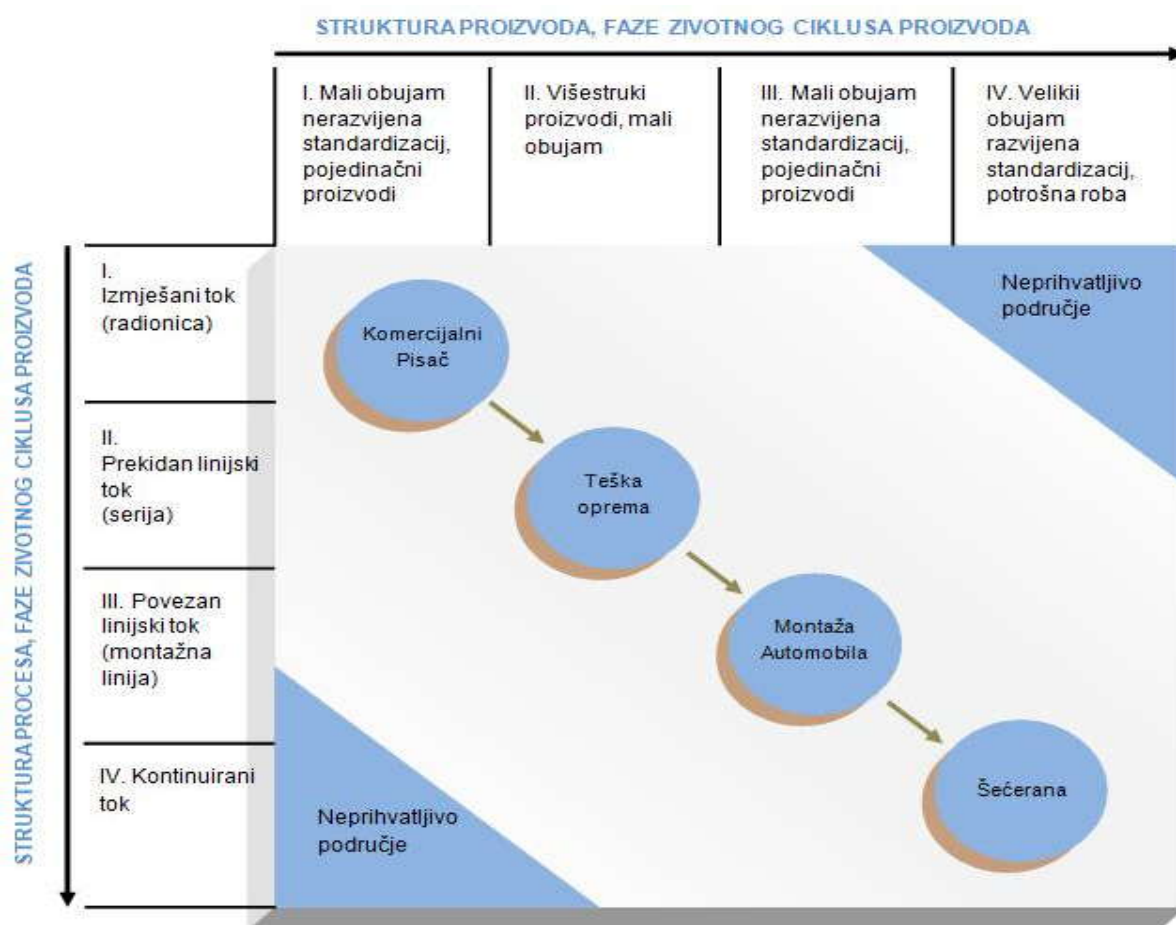


Slika 12. Krivulje troškova za alternative procesa [2]

2.3. Matrica proizvod/proces strategija

Izbor procesa nije samo statički nego je zapravo i dinamički u svojoj prirodi, jer se nastavlja odlučivanjem kako proces napreduje od jedne faze do druge tijekom vremena. Osim toga, promjene u procesu usko su povezane s promjenama proizvoda.

Hayes i Wheelwright sugerirali su da bi proces i proizvod trebalo promatrati kao dvije strane iste matrice, kako je prikazano na slici 13. Na strani proizvoda je njegov životni ciklus u tvrtki čiji *output* seže od potrošnih proizvoda. Kako se linija proizvoda sve više razvija, tako se ona i pomiče od lijeve strane matrice prema desnoj [4].



Slika 13. Matrica proizvod – proces [4]

Na procesnoj je strani matrice prikazan tip procesa koji se kreće u rasponu od radioničkoga (izmiješani tok) do kontinuiranoga. Abernathy i Townsend primijetili su da procesi prolaze kroz svoj životni ciklus, koji je sličan životnom ciklusu proizvoda. U tom se slučaju proces kreće od fluidnoga i fleksibilnoga na vrhu matrice do efikasnoga i visoko standardiziranoga na dnu matrice [4].

Matrica proces – proizvod pomaže pri opisivanju povezanosti između strategije procesa i strategije proizvoda. U nekim se slučajevima korporativna strategija razvija uzimanjem u obzir samo proizvoda i tržišta. To ograničava tvrtku na izbor duž samo jedne dimenzije matrice. Otkrivši dimenziju procesa, tvrtka može iskoristiti i sposobnosti proizvodnih procesa. To uvelike proširuje raspoložive strateške opcije i omogućuje korištenje proizvodnje kao "oružja" korporativne strategije. Na temelju toga postavlja se pitanje je li najbolja strategija djelovati ispod ili se jednostavno pomicati niže duž dijagonale ispred konkurencije. Iako potonja strategija ima prednosti u troškovima, tvrtka koja će je prihvatiti može osjetiti manjak fleksibilnosti. Ako se standardizacija proizvoda ne dogodi u skladu s očekivanjima, promjene procesa mogu biti skupe, čak takve da prisile tvrtku da se vrati gore, na dijagonalu. Zbog toga se tvrtka ne bi trebala usuditi otići predaleko od dijagonale, osim ako to nije dio svjesne poslovne strategije.

Nova, fleksibilna automatizacija omogućuje nekoliko zanimljivih promjena u matrici proizvod – proces. Tvrtka može djelovati u širem rasponu mogućih izbora proizvoda s istim fizičkim procesom. Ta kompjutorizirana tehnologija dopušta poslovanju da istim procesom izrađuje standardizirane proizvode u velikom obujmu, kao i proizvode koji su djelomično oblikovani prema zahtjevima kupca u manjem obujmu. Kao rezultat toga tvrtka može djelovati po horizontalnoj liniji, koja djelomično siječe matricu proizvod – proces. Unatoč tome, fleksibilna tehnologija ima svoja ograničenja i vrlo je skupa, tako da se matrica još uvijek koristi.

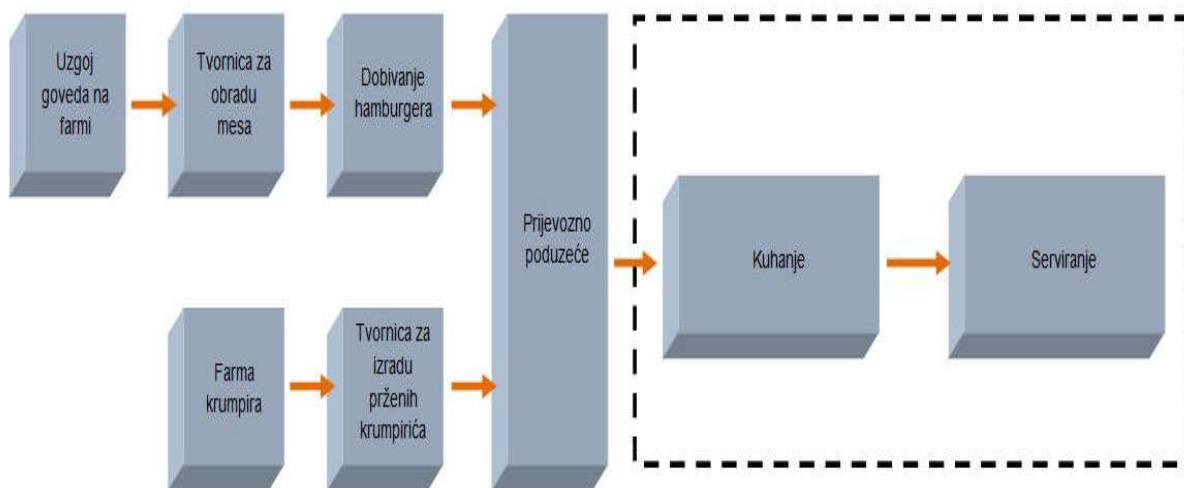
2.4. Vertikalna integracija

Postoje dva tipa vertikalne integracije: *prema naprijed* i *prema natrag*. Integracija prema natrag bavi se proširivanjem vlasništva "prema natrag", prema izborima

opskrbljivanja. Integracija prema natrag može se primijeniti za svaki *input* u proizvodnom procesu, uključujući sirovine, radnu snagu i kapitalnu opremu. Integracija prema natrag javlja se kada na primjer vlasnik novina kupuje tvornicu papira kako bi mogao kontrolirati jedan od svojih najvažnijih *inputa*, a to je novinski papir; proizvođač čelika kupuje rudnik željezne rudače kako bi kontrolirao dobavu rudače [5].

Integracija prema naprijed bavi se proširivanjem vlasništva nad procesom "prema naprijed", prema tržištu. Integracija prema naprijed tada dovodi kanalne distribucije pod kontrolu iste tvrtke. Integracija prema naprijed pojavljuje se na primjer kada farmerska kooperativa kupi tvornicu i počne s preradom šećerne repe koju su uzgojili farmeri; proizvođač hardverskih komponenti proširuje proizvodnju i marketing na tržište kompjutorskih terminala.

Kada je donesena odluka o vertikalnoj integraciji odnosno dezintegraciji, proces proizvodnje postaje ili veći ili manji, ovisno o tome širi li se tvrtka ili se sužuje. U mnogim se slučajevima nakon odluke o vertikalnoj integraciji tvornice ili uredi konsolidiraju ili se grade nova postrojenja. Kao rezultat toga, fizički proces proizvodnje mijenja se onoliko više ili manje koliko proizvodno-distribucijski lanac dolazi u vlasništvo tvrtke. Primjer proizvodno-distribucijskih lanaca prikazan je na slici 14.



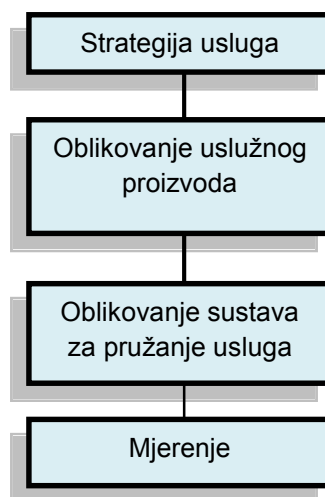
Slika 14. Primjer vertikalne integracije [5]

2.5. Oblikovanje uslužne proizvodnje

Istodobna proizvodnja i potrošnja vrlo su važne. To naglašava činjenicu da je kupac doveden u izravni kontakt s proizvodnjom. Kupac je stoga bitan izvor nesigurnosti koju je teško kontrolirati. Usluga mora biti "dovедena" do kupca ili kupac treba biti "dovеден" do usluge. Usluga se ne može proizvesti na jednom mjestu i otpremiti do drugoga, za razliku od robe, niti može biti uskladištena. Sve se te karakteristike mogu pripisati istodobnosti proizvodnje i potrošnje.

2.5.1. Definiranje strategije uslužnih proizvoda

Strategija usluga definira kakvim se poslovima bavi poduzeće. Ona osigurava upravljanje oblikovanjem proizvoda, sustavima isporuke i mjerenjima. Strategija usluga osigurava viziju o tome koju bi vrstu usluga kompanija trebala pružati. Ona opisuje način na koji kupci i zaposlenici shvaćaju poslovanje ili barem kako bi na njega trebali gledati.



Slika 17. Model usluga [6]

Za klasificiranje različitih usluga koristi se matrica usluga koja se može koristiti za identificiranje različitih vrsta procesa i različitih zadataka upravljanja proizvodnjom.

U matrici prikazanoj na slici 15. nalaze se četiri vrste uslužne proizvodnje. Uslužnu tvornicu karakterizira niska razina interakcije i prilagođavanja zahtjevima kupca, zajedno s malim korištenjem rada. Te se usluge, kao što su organiziranje zrakoplovnih letova, transport kamionima i hotelske usluge proizvode u ambijentima koji sliče tvornicama, s visokom djelotvornošću. Druga vrsta uslužne proizvodnje je uslužna radionica, koja osigurava visoko automatizirane usluge, ali uz visok stupanj prilagodbe. Te usluge uključuju bolničku njegu, popravak automobila i druge popravke. Iako je uslužna radionica visoko automatizirana, ona je dovoljno fleksibilna da zadovolji svu raznolikost izbora kupca.

Matrica usluga prikazuje *masovne usluge* i *profesionalne usluge*. *Masovna usluga* je usluga s visokom zastupljenošću rada (radno intenzivna), ali s malo interakcija i malo prilagođavanja zahtjevima korisnika. Te usluge koriste visoko standardiziranu veličinu i uređenost. *Profesionalne usluge* osiguravaju visoku razinu zadovoljavanja zahtjeva korisnika i vrlo malu automatizaciju. Usluge u tom odjelu naginju potpunoj neefikasnosti zbog velikih troškova rada, velike interakcije i prilagodbe zahtjevima kupaca.

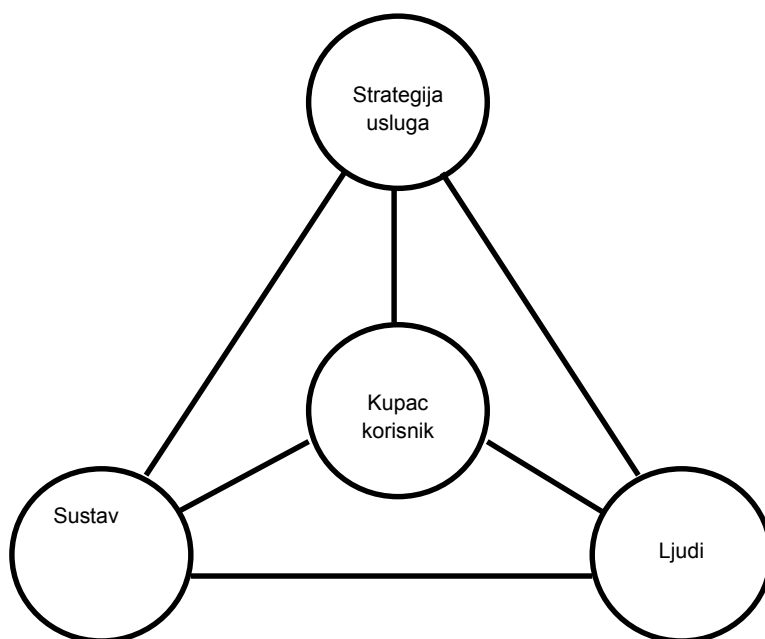


Slika 15. Matrica usluga [2]

2.5.2. Okosnice usluga

Pri oblikovanju procesa proizvodnje usluga treba imati na umu osnovnu okosnicu, koja je prikazana na slici 16. Ta okosnica, servisni trokut, pokazuje da postoje četiri elementa koje treba uzeti u obzir pri proizvodnji usluga: kupac (korisnik, potrošač, klijent), ljudi, strategija i sustav.

Kupac (korisnik, potrošač, klijent) je u središtu trokuta jer usluga uvijek mora biti usredotočena na njega. Ljudi su zaposlenici u uslužnoj tvrtki. Strategija je vizija ili filozofija koja se koristi za vođenje svih aspekata pružanja usluga, a sustav čine: sam fizički sustav i postupci koji se tu koriste.



Slika 16. Uslužni trokut [15]

Linija koja ide od *kupca do strategije* pokazuje da bi trebalo staviti kupca na prvo mjesto, tako da se zadovoljavaju njegovi stvarni problemi. Linija koja ide od *kupca do sustava* pokazuje da bi sustav koji čine postupci i oprema trebao biti oblikovan tako da se pri tome uvijek misli na kupca. Linija koja ide od *kupca do ljudi* pokazuje da bi svaki pojedinac trebao biti vođen idejom kupca, i ne odnosi se samo na ljude koji izravno pružaju usluge, već na organizacije. Linija *ljudi – sustav* pokazuje da ljudi

ovise o sustavu da bi mogli pružiti dobru uslugu. Linija *strategija – sustav* pokazuje da bi sustav trebao biti logička posljedica strategije. Linija *strategija – ljudi* pokazuje da bi svatko u organizaciji trebao biti svjestan strategije.

Radi racionalizacije troškova velika poduzeća eksternaliziraju pojedine funkcije (*outsourcing*); poduzeća koja vrše vanjsku uslugu također pripadaju uslužnim djelatnostima. Poduzeća koja pružaju vanjsku uslugu velikim proizvodnim sustavima trebaju zaposlenike koji imaju znanja potrebna za realizaciju tražene usluge, određenu opremu pomoću koje tu uslugu pružaju te dobru organizaciju i strategiju pružanja određenih usluga.

2.6. Analiza toka procesa

Istraživanja tokova procesa bave se izravno i samim procesom transformacije, koji se može promatrati kao serija tokova koji povezuju *inpute* s *outputima*. Pri istraživanju tokova procesa analizirat će se u ovom dijelu način izrade robe ili način pružanja usluge.

2.6.1. Sustavno mišljenje

Preduvjet za analizu toka procesa je definiranje proizvodnoga transformacijskog procesa kao sustava. To zahtijeva utvrđivanje relativnog sustava koji treba analizirati tako da se odrede njegove granice i utvrde odgovarajući kupci, *outputi*, *inputi*, dobavljači i sustavni tokovi.

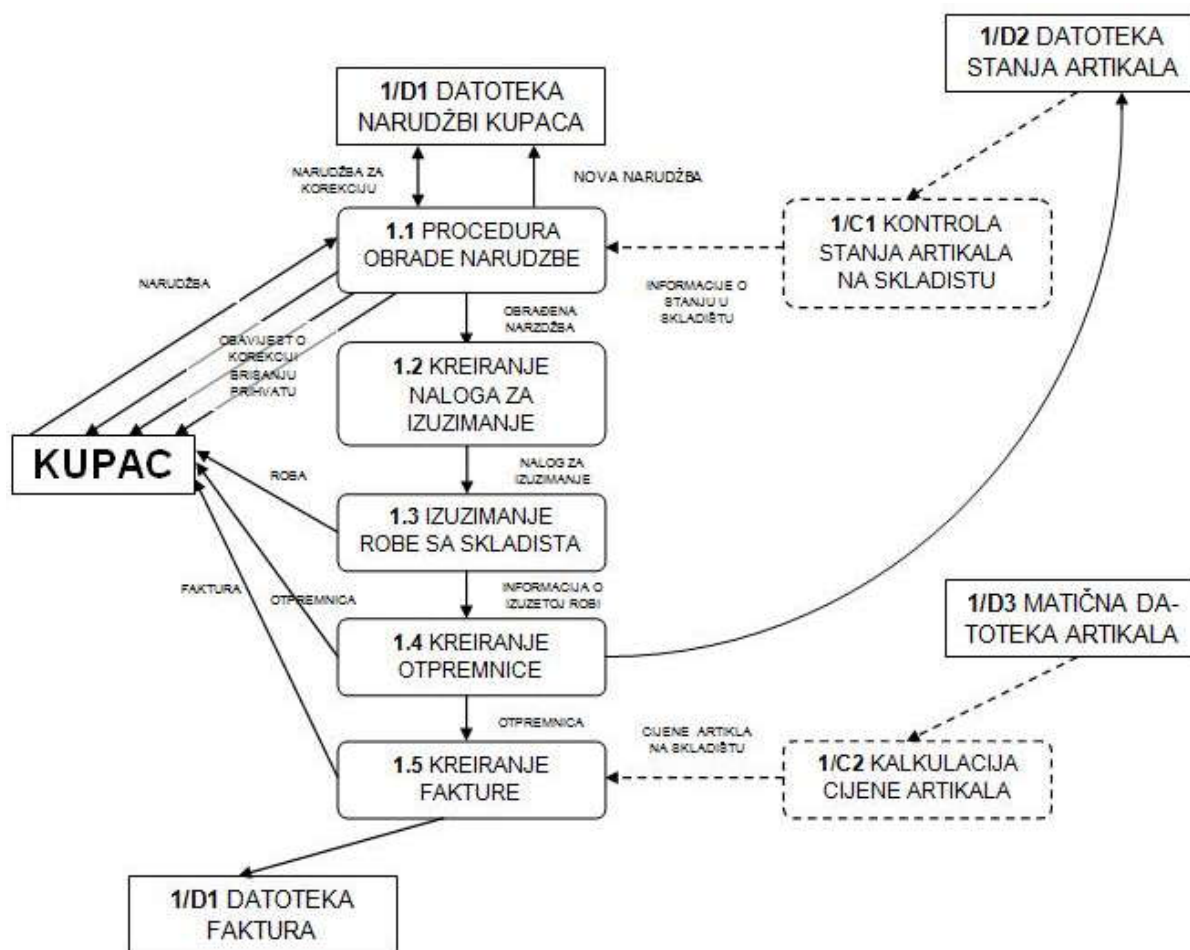
Poslovna organizacija je sustav. Njezini su dijelovi funkcije marketinga, proizvodnje, financija itd. Ali poslovanje kao sustav postiže mnogo više nego što pojedine funkcije mogu postići. Pojedina funkcija ne postiže ništa sama za sebe. Poduzeće ne može prodavati proizvod koji ne može i proizvesti. Kad različiti dijelovi sustava djeluju zajedno, sinergijski se efekt postiže ako je *output* sustava veći od zbroja individualnih doprinosa. Svaka se proizvodnja može promatrati kao sustav, definiranjem procesa

transformacije ili konverzije. Proces transformacije mora se izolirati od svoje okoline i definirati u odnosima kupaca, *outputa*, *inputa*, dobavljača i korištenih metoda transformacije. Najteži dio korištenja sustavnog pristupa analizi procesa je određivanje granica sustava koje odvajaju proizvodni sustav od njegove okoline. Granice nam, u svrhu analize, govore koliko je sustav velik ili malen. Izbor granica je proizvoljan: tako sustav može biti velik ili malen, ovisno o određenom problemu procesa koji se istražuje.

2.6.2. Analiza dijagrama toka

Dijagrami toka koriste se za opisivanje i unapređivanje procesa transformacije u proizvodnim sustavima. Analiza toka procesa uvelike ovisi o sustavnom mišljenju. Da bi se analizirali tokovi procesa, odabire se relevantan sustav te se opisuju njegovi kupci (korisnici, potrošači, klijenti), *outputi*, *inputi*, dobavljači, granice i proces transformacije.

U dijagramu toka podataka za jednostavan model procesa prodaje (sl. 18.) kupac je vanjsko izvoriste i odredište podataka budući da generira narudžbu (čime započinje proces prodaje), ali isto tako i prihvaća robu, otpremnicu i fakturu (čime završava proces prodaje). Spremišta podataka su u ovom primjeru datoteka narudžbi, datoteka stanja artikala na skladištu, matična datoteka artikala, datoteka otpremnica i datoteka faktura. U njih se pohranjuju podaci, ali se iz njih i dobivaju tražene informacije. Narudžba koju generira kupac je ulazni tok podataka za proces obrade narudžbe. U procesu obrade narudžbe sudjeluje kontrolni tok podataka: informacija o stanju na skladištu. Informacija o stanju na skladištu rezultat je kontrolne procedure: kontrola stanja na skladištu, koja ulazne podatke dobiva iz datoteke stanja artikala. U slučaju korekcije, korigirana narudžba je ulazni tok za datoteku narudžbi, a obavijest o korekciji je ulazni tok za kupca. Ako korekcija nije potrebna, rezultat obrade je prihvaćena (neizmijenjena) narudžba koja je istodobno ulazni tok za datoteku narudžbi i za proces kreiranja naloga za isporuku [2].



Slika 18. Dijagram toka podataka za jednostavan model procesa prodaje [2]

Osnovni elementi dijagrama toka podataka su: *tokovi podataka*, *proces*, *spremišta podataka*, *vanjska izvorišta* i *odredišta podataka*.

Tok podataka je skup podataka koji u proces ulaze ili iz njega izlaze, a pri tome imaju jasan te potpuno i jednoznačno definiran sadržaj i strukturu. Tok podataka povezuje sve ostale komponente dijagrama i kanal je kojim teku informacije u proces ili iz procesa, a čini ga skup podataka sustava (faktura, knjiga, telefonska poruka) i kretanje određenog skupa podataka kroz sustav (put fakture od mjesta izdavanja do mjesta arhiviranja).

Proces je skup aktivnosti koje djeluju na skup ulaznih tokova podataka i transformiraju ih u skup izlaznih tokova podataka. Svaki proces mora imati barem jedan ulazni i jedan izlazni tok podataka, a može ih biti i više.

Spremište podataka je mjesto na kojemu se pohranjuju izlazni podaci procesa. To je memorijsko mjesto gdje su podaci pohranjeni za kasnije procese obrade. Tipična spremišta podataka su dokumenti i datoteke. U spremište podataka upisuju se podaci i iz njih se čitaju. Sadržaj i struktura spremišta podataka definira se u modelu podatka.

Vanjska izvorišta i odredišta podataka ne pripadaju promatranom sustavu, njihova je struktura nevažna, promatraju se samo tokovi podataka koji iz njih izlaze ili u njih ulaze. Dijagram tokova podataka po svojoj je prirodi statičan, on ne prikazuje dinamiku procesa.

2.6.3. Analiza toka materijala

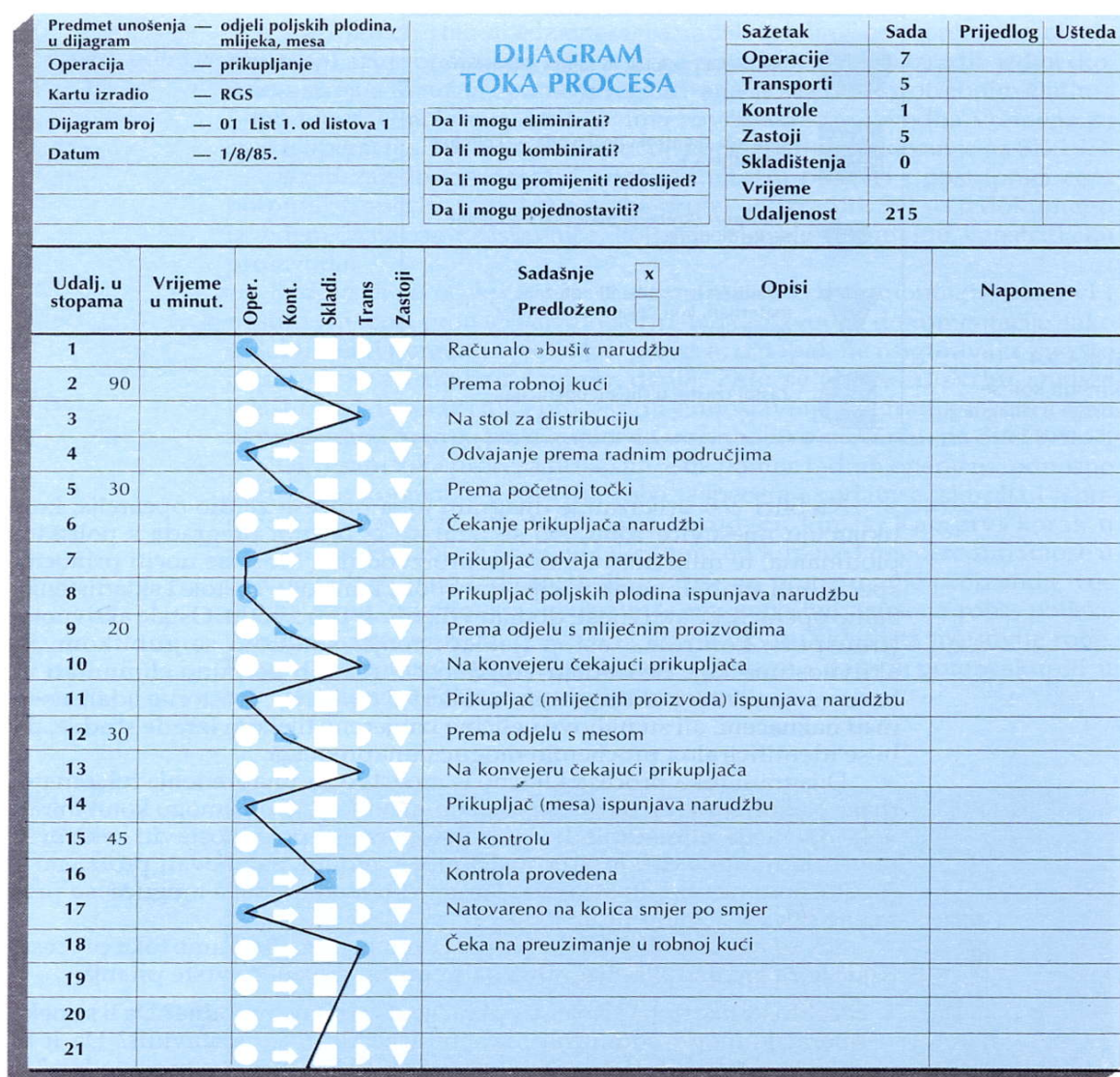
Analiza toka materijala u tvornicama činila je jednu od prvih primjena ideja analize toka procesa. Analiza toka procesa danas opet dolazi u upotrebu, naglašavanjem potrebe da se smanjuje vrijeme protoka (vrijeme ciklusa) – ukupno vrijeme naručivanja, izrade i distribucije proizvoda, od početka do kraja. To se čini tako da se smanjuju gubici u procesu. Gubitkom ili rasipanjem smatra se svaka operacija ili postupak koji ne dodaje vrijednost tijekom procesa proizvodnje, uključujući vrijeme uskladištenja proizvoda, vrijeme kretanja proizvoda od jednog mjesta do drugog, vrijeme inspekcije itd.

U proizvodnji se to provodi kroz četiri glavna tipa dokumenata: *montažni procesi*, *montažni planovi*, *postupci* i *dijagram toka procesa*. *Montažni se crtež* koristi da se specificira kako bi se dijelovi trebali montirati u glavni proizvod. Ti se crteži izrađuju u odjelu konstrukcije i dostavljaju u proizvodnju. Da bi se pokazao točan slijed operacija koje se koriste za montažu (sklapanje) proizvoda, na temelju montažnog crteža priprema se plan montaže i dijelovi koji ulaze u konačni proizvod.

Postupnik (ili list slijeda operacija) je čak detaljniji od *montažnog plana* jer on pokazuje operacije potrebne da bi se izradio jedan dio te njihov slijed. Svaka strojna ili ručna operacija registrirana je zajedno s potrebnim alatima i opremom.

Montažni crteži, montažni planovi i postupci mogu se pronaći kao dio normalne proizvodne dokumentacije. Iako ti dokumenti pomažu opisati tok procesa, oni ipak ne osiguravaju sve što je potrebno za analizu i unapređenje.

Na slici 19. prikazan je dijagram toka procesa na primjeru za dio operacija koje uključuju mješovitu robu. Može se uočiti primjena specijalnih simbola za operacije, transport, kontrolu, zastoje i skladištenje. Samo operacijske aktivnosti dodaju vrijednost proizvodu. Ostale aktivnosti (transport, kontrola, zastoji i skladištenje) smatraju se gubitkom ili aktivnostima koje ne dodaju vrijednost i treba ih potpuno eliminirati ili barem smanjiti.



Slika 19. Dijagram toka procesa za dio operacija mješovitom robom [1]

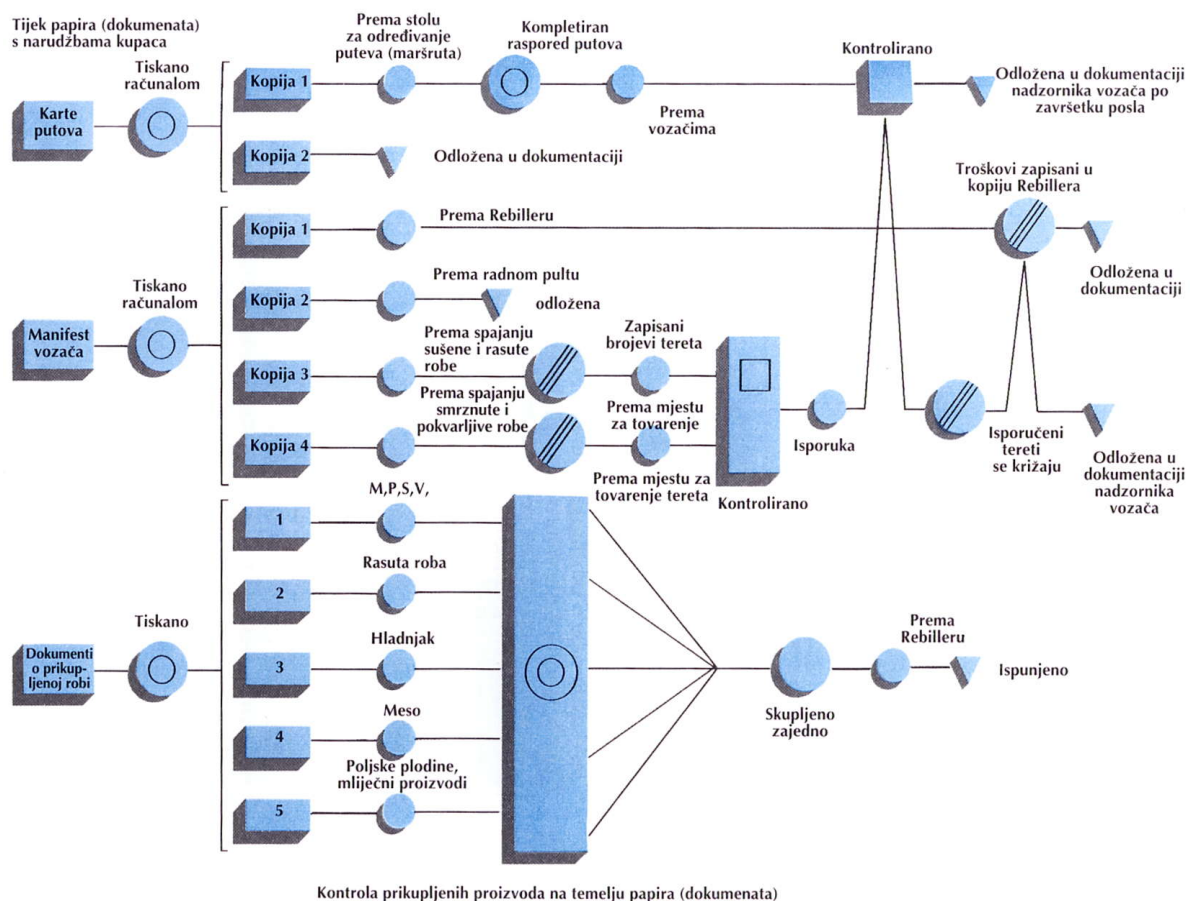
Dijagram toka procesa ključno je sredstvo za unapređenje toka materijala. Nakon što se on pažljivo pregleda, analitičar ili tim mogu kombinirati neke operacije, eliminirati druge ili ih pojednostaviti kako bi se povećala ukupna djelotvornost. To može, redom, zahtijevati promjene u prostornom rasporedu strojeva, opreme i metoda rada, a moguće su promjene čak i u dizanju proizvoda.

2.6.4. Analiza toka informacija

Tok informacija može se analizirati na način analogan onome koji je korišten kod toka materijala. Iako je tok informacija ponekad registriran na dijagramu toka procesa, uz korištenje standardnih simbola, za tu se svrhu koriste i različiti oblici dijagrama toka informacija. Svrha analize toka informacija jednaka je onoj pri analizi toka materijala: poboljšati djelotvornost i učinkovitost procesa.

Postoje dva tipa toka informacija. Kod prvog je tipa informacija rezultat operacija. To je tipično na primjer za kancelarijsko obavljanje poslova u uredima, gdje se ured shvaća kao "kancelarijska tvornica" koja pretvara rad s papirima iz "sirovine" u "gotov proizvod". Kako su za mnoge uslužne proizvodnje informacije proizvod, analiza toka informacija postaje ključno sredstvo, vrlo slično analizi toka materijala u tvornicama. U drugom slučaju, tok informacija koristi se u svrhu upravljanja ili kontrole. Primjeri za to su ulaz narudžbi, nabavni dokumenti i administrativni posao koji se koristi u proizvodnji. U tom slučaju administrativni posao služi za kontrolu toka materijala. Iako su metode analize iste, svrhe tih dviju vrsta toka informacija potpuno su različite.

Obično nije dovoljno analizirati samo proces toka materijala, bez analize i toka informacija zbog toga što se tok materijala može poboljšati, ali menadžerska kontrola procesa može i dalje imati nedostataka. Za ilustraciju tog koncepta na slici 20. prikazan je primjer toka informacija u slučaju robne kuće mješovitom robom.



Slika 20. Tok informacija u robnoj kući mješovitom robom [2]

3. Pristupi promjeni poslovanja u poduzeću

3.1. Cjelovito upravljanje kvalitetom

Cjelovito upravljanje kvalitetom samo je jedan od pristupa koji se primjenjuju u projektima promjene poslovanja. Prema obilježjima je bitno drugačiji od većine ostalih pristupa: usmjeren je na kontinuirano unapređenje i kulturološke promjene, a jedan od oblika upravljanja kvalitetom je i uvođenje ISO normi. Budući da se koncepti upravljanja kvalitetom i promjene poslovnih procesa međusobno dopunjuju, u praksi se često provode kao komplementarni segmenti jedinstvenog projekta cjelovite promjene.

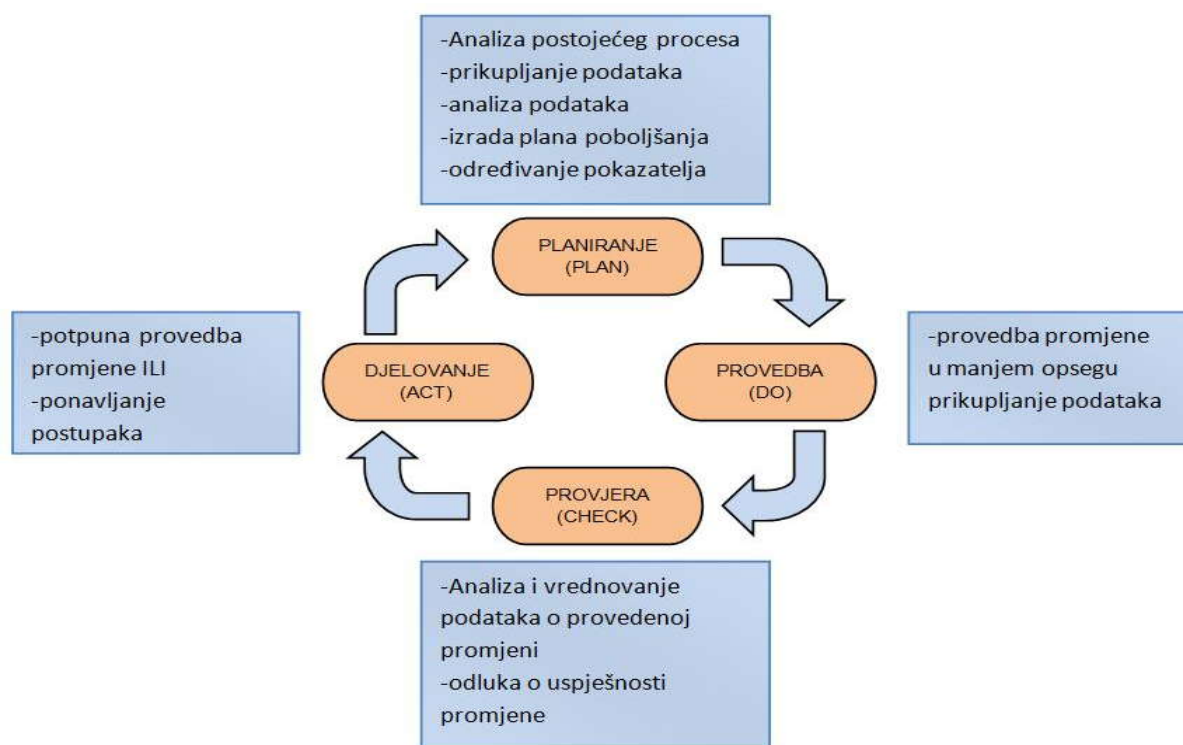
3.1.1. Cjelovito upravljanje kvalitetom i poslovna izvrsnost

Cjelovito upravljanje kvalitetom (engl. Total Quality Management – TQM) jest pristup kontinuiranog unapređenja i upravljanja kvalitetom poslovanja organizacije. Primjenjuje se na cijelu organizaciju, obuhvaća sve poslovne procese, proizvode i usluge i temelji se na pretpostavci da je poboljšanje kvalitete ključni čimbenik učinkovitosti. Pristup ima dva važna obilježja: 1) fokus je na zadovoljstvu kupca i 2) svi se problemi rješavaju izravno, rješavaju ih zaposlenici tamo gdje problemi i nastaju – na "prvoj liniji".

TQM se odvija u nekoliko faza: *priprema*, *planiranje*, *implementacija* i *kontrola sustava*. U fazi *pripreme* važno je postići razumijevanje svih zaposlenika o potrebi promjene. Zaposlenici moraju spoznati snage i slabosti vlastitoga poslovnog sustava, ali i konkurenata, te razumjeti i prihvatiti viziju, misiju i ciljeve promjena. Vodstvo mora pomoći zaposlenicima da prošire svoja znanja o sustavu kvalitete putem treninga, obuke, sastanaka, pisanih materijala i neformalnih razgovora. U ovoj fazi treba osnovati odbor za kvalitetu koji je odgovoran za koordiniranje i institucionaliziranje sustava kvalitete. U fazi *planiranja* mora se definirati strateški plan (ciljevi, rokovi, odgovornosti, metrika), potencijalno tržište, plan razvoja novih

proizvoda/usluga, potreba za mijenjanjem poslovnih procesa te mjerne i kontrolne funkcije. Potom se u fazi *implementacije* prema projektnom načelu uvodi sustav kvalitete u organizaciju. *Kontrola kvalitete* je faza u kojoj se performanse sustava uspoređuju s ciljevima i provode korektivne akcije ako se pokaže potreba.

Deming stoga prikazuje proces upravljanja kvalitetom kao krug (Demingov krug) koji se sastoji od četiri faze: **planiranje – provedba – provjera – djelovanje** (eng. Plan – Do – Check – Act – PDCA), koje se ciklički ponavljaju i omogućuju stalno i postupno poboljšavanje (sl. 21.) [11].



Slika 21. Metoda: planiranje – provedba – provjera – djelovanje ili Demingov krug [11]

Uz pojam TQM-a vežu se i ISO norme, koje propisuje International Organization for Standardization (ISO). Od osnivanja do danas, Odbor je definirao nekoliko serija normi ISO 9000 koje čine okvir standardiziranog i općepriznatog oblika dokumentiranja kvalitete. Norme čine model pomoću kojega se kupcima prikazuje i dokazuje kvaliteta proizvoda/usluga na tržištu, kvaliteta zaposlenika (njihovo obrazovanje) te dokumentiranost i kvaliteta poslovnih procesa. Treba naglasiti da

postoji ključna razlika između ISO normi i koncepta TQM-a. ISO norme propisuju mjerila i minimalnu razinu kvalitete koja mora biti zadovoljena za određeno poslovno područje, ali ne sadržavaju ostale elemente TQM-a, pa tako čine samo jedan njegov segment.

3.1.2. Povezanost TQM-a i BPR-a

TQM je način planiranja, organiziranja i razumijevanja svih aktivnosti u poduzeću, a ovisi o sudjelovanju svih pojedinaca. TQM postavlja kupca u prvi plan: ključni cilj postaje kontinuirano poboljšanje uspješnosti i kvalitete procesa zbog zadovoljavanja potreba kupaca. Osnova TQM-a je koncept procesnog upravljanja, a organizacije koje su razvile sustav kvalitete morale su prethodno analizirati svoje poslovne procese. BRP je također usmjeren na poslovne procese, i to je njihova osnovna sličnost. U tablici 4. sistematizirana su osnovna obilježja BRP-a i TQM-a.

Tablica 4. BRP i TQM – sličnosti i razlike [3]

OBILJEŽJE	BPR	TQM
stupanj promjene	radikalna	postupna
rezultat	promjenjiv proces	kvalitetniji postojeći proces
sudionici	članovi tima	svi
ciljno područje	poslovni proces	funkcija, odjel
rizik	visok	nizak
ulaganja	u početku visoka	niska, trajna
orijentacija	informacijska tehnologija	ljudi
cilj promjene	učinkovitost i uspješnost	kvaliteta
kontinuitet promjena	periodično	neprekidno

TQM je promjena koja se provodi "odozdo prema gore" jer zahtijeva uključivanje svih zaposlenika i funkcija u razvoj i primjenu sustava kvalitete. Financijska ulaganja su

niska, ali trajna budući da je riječ o postupnim, kontinuiranim promjenama. Rizici provedbe projekta TQM-a također su relativno niski, a cilj projekta je porast kvalitete. Za razliku od TQM-a, pristup provedbi BRP-a je "odozgo prema dolje", Pokreću ga upravitelji, a provode članovi tima. S obzirom na radikalne ciljeve, rizici i ulaganja su visoki, a promjene procesa se ostvaruju primjenom informacijske tehnologije (za razliku od projekta TQM-a, čiji uspjeh ovisi o kulturološkoj primjeni zaposlenika).

U praksi se često oba pristupa (BRP i TQM) rabe kao komplementarni segmenti jedinstvenog procesa integralnog upravljanja promjenama. Svaki od tih pristupa može u određenom trenutku biti dobro rješenje za poduzeće. Najprije se pristupa TQM-u kako bi se stvorili povoljni uvjeti za veće promjene. Po završetku projekta TQM-a pokreće se projekt BRP-a, a nakon njega opet slijedi projekt TQM-a. Integracijom TQM-a i BRP-a potiče se razvoj dinamičnih i konkurentnih poslovnih procesa.

3.2. Upravljanje znanjem

U početku se upravljanje znanjem bavilo isključivo primjenom informacijske tehnologije za prikupljanje, pohranjivanje i deseminaciju znanja, a potom se fokus interesa usmjerio prema organizacijskim promjenama, upravljanjem intelektualnim kapitalom, te upravljanjem odgovornošću. Posljednjih se godina u važne elemente ovog pristupa ubrajaju društva koja uče (inteligentna društva), upravljanje inovacijama i upravljanje promjenama.

3.2.1. Oblici znanja i razvoj upravljanja znanjem

Znanje je kombinacija informacija, iskustva i intuicije stručnjaka, a integrirano je u proizvode i procese poduzeća, nalazi se unutar organizacije, ali i u njezinu okruženju. Pohranjeno je u dokumentima, bazama podataka, repozitorijima, rutinama, procesima, procedurama i normama organizacije (poduzeća).

Znanje se dijeli na *eksplicitno* i *skriveno*, a obje vrste znanja posjeduju individualci i organizacije, a prikazano je na slici 22. *EksPLICITNO znanje* je ono znanje koje je dostupno svima u organizaciji. To mogu biti informacije, činjenice i rezultati znanstvenih istraživanja s kojima se pojedinci upoznaju i tako proširuju svoje individualno znanje, a to mogu biti i znanja čiji je vlasnik organizacija (organizacijska znanja), a pohranjena su u obliku baza podataka, procedura, pravila i intelektualnog vlasništva (patenti, autorska prava, trgovačke marke) te su dostupna svim pojedincima u organizaciji. *Skrivena znanja* su ona koja nisu dokumentirana i dostupna svima, uglavnom se iskazuju preko vještine, intuicije i iskustva pojedinaca, a skup skrivenih znanja zaposlenika čini skriveno organizacijsko znanje. Ugrađeno je u proizvode i usluge poduzeća, kao i način odvijanja njegovih poslovnih procesa. Skriveno organizacijsko znanje stvara dodanu vrijednost za poduzeće, čini ga konkurentnim i prepoznatljivim na tržištu.

	INDIVIDUALNO	ORGANIZACIJSKO
EKSPPLICITNO	<ul style="list-style-type: none"> -informacije -činjenice -znanost -istraživanje 	<ul style="list-style-type: none"> -baze podataka -sustavi -procedure -pravila -intelektualno vlasništvo
SKRIVENO	<ul style="list-style-type: none"> -vještine -intuicija -iskustvo 	<ul style="list-style-type: none"> -znanje integrirano u proizvode i usluge -znanje integrirano u poslovne procese -prepoznatljivost poduzeća

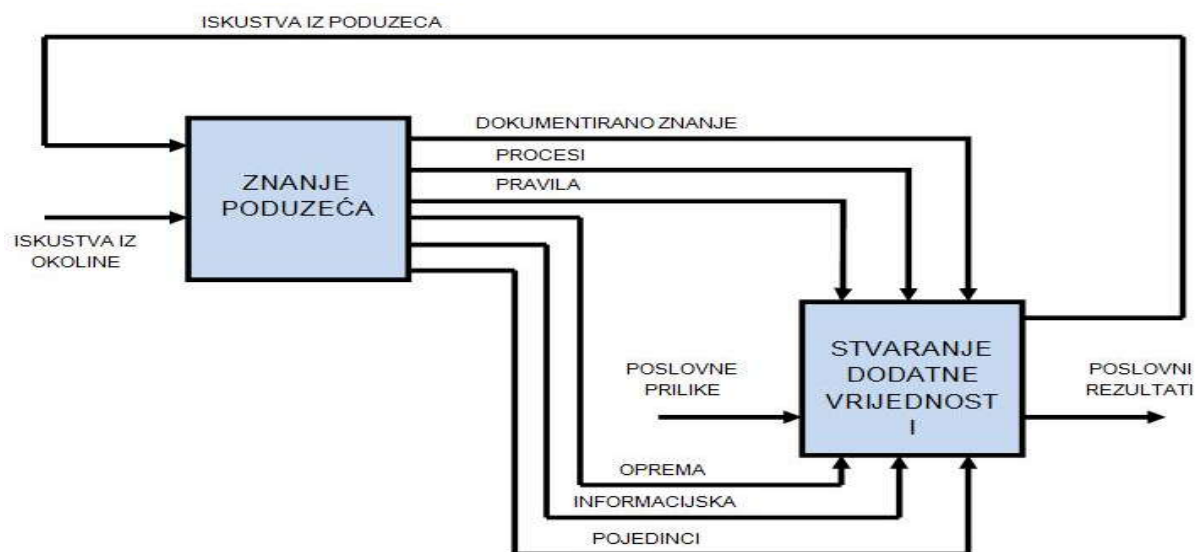
Slika 22. Oblici znanja [4]

3.2.2. Koncept "poduzeća koje uči" i promjena poslovanja

Koncept "poduzeća koje uči" često se rabi kao jedan od mekih pristupa promjeni poduzeća. Primjereno je koristiti se njime u uvjetima kad poduzeće ima još dovoljno vremena za prilagodbu promjenama, kad je ugroženost ciljeva poduzeća niska ili umjerena te kad su očekivani otpori promjenama niski, što znači da će u provedbu promjena biti uključen široki krug zaposlenika.

"Poduzeće koje uči" (inteligentno poduzeće) je poduzeće koje neprekidno prikuplja, stvara i transformira znanje. U njemu se odvija proces neprestanog učenja koji obuhvaća sve dijelove poduzeća. Neka od važnijih obilježja tog koncepta su: sposobnost mijenjanja mentalnih modela pojedinaca, sposobnost stvaranja zajedničke vizije i sposobnost učenja u timu.

U "poduzeću koje uči" zaposlenici su jedan od najvažnijih potencijala, pa vodstvo mora razvijati međusobne odnose razumijevanja i poštovanja te planirati i strateški upravljati ljudskim resursima. Uključivanje zaposlenika u rješavanje problema i njihova samostalnost u donošenju odluka poboljšavaju motiviranost zaposlenika za postizanje zajedničkih ciljeva, potiču inovativnost, želju za novim znanjem i razmjenom znanja, a napredak pojedinca utječe na napredak cijelog poduzeća. Za "poduzeće koje uči" karakteristično je intenzivno uključivanje zaposlenika u upravljanje poduzećem i njihova informativnost o poslovanju poduzeća [5].



Slika 23. Stvaranje i primjena znanja [5]

3.3. Upravljanje poslovnim tokovima

Sustavi za upravljanje poslovnim tokovima razvijali su se istodobno s pojavom reinženjerstva poslovnih procesa, a upotrebljavali su se za automatizaciju i upravljanje tokom poslovnih dokumenata u poduzeću. Danas se radi o složenim sustavima za kontrolu i koordinaciju poslovnih procesa čija implementacija zahtijeva prilagodbu (promjenu) procesa u poduzeću te se može smatrati jednim oblikom promjene poslovanja.

3.3.1. Vrste sustava za upravljanje poslovnim tokovima

Upravljanje poslovnim tokovima (engl. Work Flow Management – WFM) je automatizacija, koordinacija i kontrola odvijanja poslovnog procesa i svih njegovih elemenata: aktivnosti, radnih zadataka, sudionika, dokumentacija i informacija. Softver za upravljanje poslovnim tokovima naziva se sustavom za upravljanje poslovnim tokovima. WFM sustav osigurava pravodobno pokretanje aktivnosti, upozorava na prekoračenje terminskih planova izvršenja radnih zadataka, olakšava upravljanje i odlučivanje u specifičnim, odnosno netipičnim situacijama, pruža pravodobne informacije bitne za daljnje odvijanje aktivnosti, a uza sve to ne umanjuje fleksibilnost poslovnog procesa. Odabir softvera za WFM ovisi o području primjene i složenosti procesa, pa se mogu podijeliti u tri skupine: *transakcijski ili proizvodni WFM sustavi*, *ad hoc WFM sustavi* i *WFM sustavi za potporu radu u grupi*.

Transformacijski ili proizvodni WFM sustavi rabe se u slučajevima kada je proces stabilan i precizno definiran, a rezultat odvijanja aktivnosti je stvaranje ili promjena podataka u informacijskom sustavu i kolanje digitalnih dokumenata među sudionicima procesa. Mjesta gdje se događaju promjene služe kao referentne točke za kontrolu toka procesa i mjerenje trajanja aktivnosti te utvrđivanje "uskih grla" i grešaka u odvijanju procesa.

Ad hoc WFM sustavi pružaju potporu odvijanju onih procesa čiji tok ovisi o odlukama sudionika koje nije moguće unaprijed definirati i predvidjeti. Sudionici

takvih procesa upotrebljavaju standardne softverske pakete, a WFM sustav koordinira i kontrolira razmjenu poruka i dokumenata, bilježi slijed odvijanja poslova i stvara arhivu svih izmjena obavljenih na dokumentima.

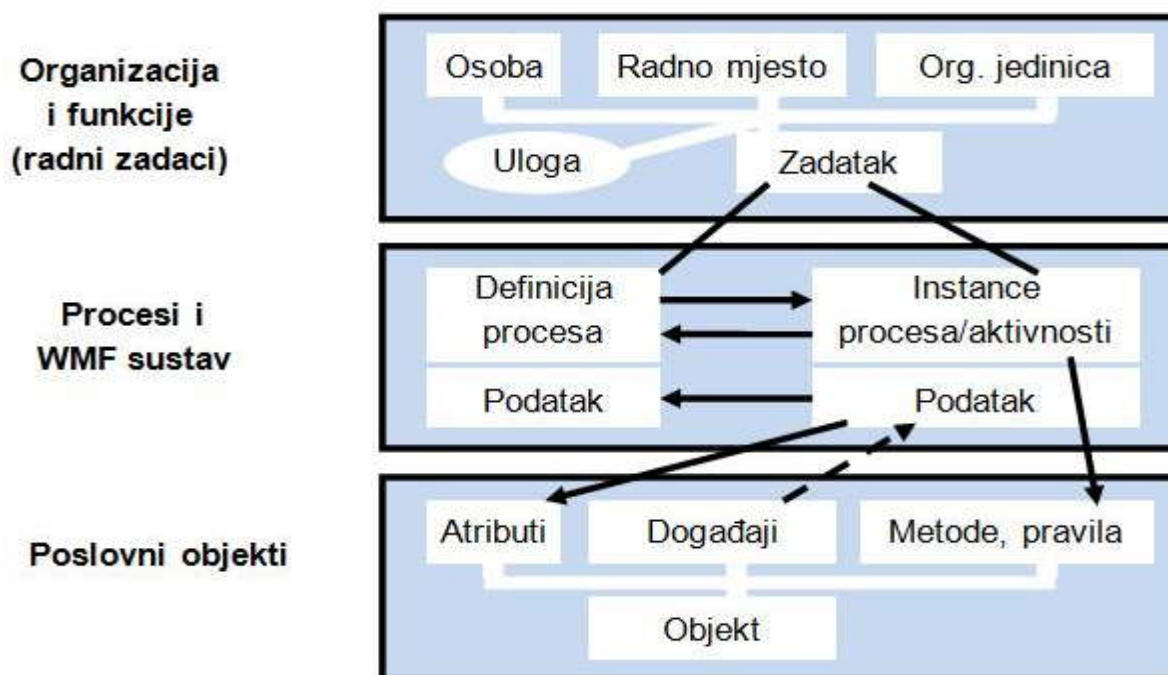
WFM sustavi za potporu radu u grupi nazivaju se još i administrativnim sustavima. Zadaća WFM sustava iz te skupine je razmjena dokumenata ili informacija među članovima tima ili sudionicima u zajedničkom poslovnom procesu, uz brigu o koordinaciji kalendara i vremenskog rasporeda svakog sudionika. Budući da se bilježe podaci o znanju, sposobnostima i planiranim radnim zadacima svakog od sudionika te se od njih dobivaju informacije o ispunjenju radnih zadataka, sustav upravlja dodjelom novih radnih zadataka sudionicima prema zadanim uvjetima (prioritet radnih zadataka, kvalifikacija i vještina zaposlenika, raspoloživost resursa).

3.3.2. Razvoj sustava za upravljanje poslovnim tokovima

Upravljanje poslovnim procesima vrlo je važno za one poslovne procese koji uključuju mnogo sudionika na različitim lokacijama koji često rabe poslovne aplikacije i različitu opremu, a integralni sustav za upravljanje poslovnim tokovima omogućuje njihovo međusobno povezivanje, interakciju na razini razmjene dokumenata, informacija i radnih zadataka, te zajednički monitoring. Razvoj i održavanje složenog sustava za upravljanje poslovnim tokovima zahtijevao je uvođenje i zajedničkog standarda. Zbog toga je 1993. godine stvorena neprofitna organizacija Work Flow Management Coalition (WfMC) [7].

Slika 24. prikazuje povezanost organizacijske, funkcijske, procesne i podatkovne perspektive u sustavu za upravljanje poslovnim tokovima. Organizacijskom strukturom poduzeća definirane su organizacijske jedinice i radna mjesta kojima su pridružene osobe (zaposlenici) i njihova uloga u provedbi radnih zadataka (poslova, funkcija). U WFM sustavu detaljno su definirani poslovni procesi, a sustav treba kontrolirati i upravljati odvijanjem distanci procesa, odnosno tokom aktivnosti. Slijed odvijanja aktivnosti u procesu, kao i izbor alternativnih aktivnosti, ovisi o vrijednosti atributa poslovnih objekata (sudionika) u procesu te o metodama i pravilima ponašanja objekata. Na razini WFM sustava poslovna pravila moraju biti jasno i

jednoznačno definirana te izražena u obliku deklarativnih rečenica u koje su ugrađeni kontrolni mehanizmi.



Slika 24. Povezanost organizacijske, funkcijske, procesne i podatkovne perspektive u sustavu za upravljanje poslovnim tokovima [7]

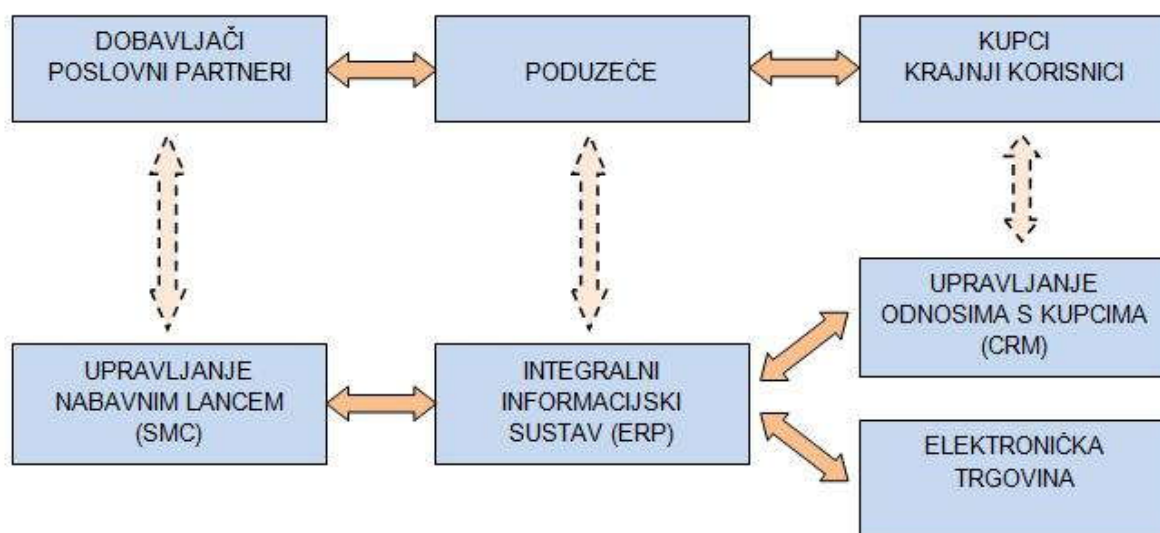
Osim što razvoj i uvođenje WFM sustava može inicirati promjenu procesa i načina poslovanja poduzeća, moguć je i obrnuti slijed događanja. U projektima promjene poslovanja rabe se alati za modeliranje poslovnih procesa kojima se kreiraju vrlo detaljni modeli procesa i pohranjuju se u repozitorij poslovnih procesa.

3.4. Cjelovita programska rješenja: integralni informacijski sustavi

Potporna integralnog informacijskog sustava cjelokupnom poslovanju poduzeća smatra se jednim od preduvjeta uspješnosti poduzeća. Razvoj elektroničkog poslovanja postavlja poduzećima i dodatni zahtjev za povezivanjem informacijskih sustava poslovnih partnera zbog postizanja efikasnosti u cijelom lancu dodane vrijednosti, od dobavljača do krajnjega kupca.

3.4.1. Implementacija cjelovitih programskih rješenja

Razvoj cjelovitih programskih rješenja počinje 70-ih godina prošlog stoljeća implementacijom informacijskih sustava za potrebe proizvodnje (engl. Manufacturing Resource Planning – MRP). Svrha tih sustava bila je potpora proizvodnom procesu, planiranje i upravljanje proizvodnim resursima. Tijekom 80-ih godina razvijaju se informacijski sustavi (MRPII) koji omogućuju planiranje svih resursa potrebnih za proizvodnju, ne samo materijalnih već i financijskih i ljudskih. Početak 90-ih godina obilježen je intenzivnom implementacijom integralnih informacijskih sustava (engl. Enterprise Resource Planning – ERP) zbog integracije svih funkcija u poduzeću i potpore svim internim poslovnim procesima.



Slika 25. Razvoj integralnih informacijskih sustava [3]

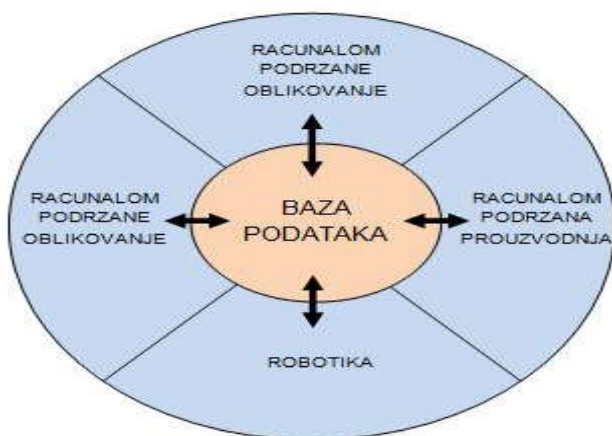
ERP je cjelovito programsko rješenje koje obuhvaća cijeli model poslovanja poduzeća, podržava i integrira rad svih službi i funkcija te povezuje sve poslovne procese unutar poduzeća, kao i vanjske poslovne procese kojima se poduzeće povezuje s poslovnim partnerima. Sustav radi jedinstvenu bazu podataka i obavlja funkcije transakcijskog i menadžerskoga informacijskog sustava te integrira elemente sustava za potporu odlučivanju. Omogućuje praćenje dokumenata i izvještavanje na razini procesa, komunikaciju, suradnju i grupni rad zaposlenika te planiranje,

praćenje i analizu korištenja svih resursa poduzeća (materijala, proizvoda, zaposlenika, strojeva i financijskih sredstava). U kasnim 90-im godinama 20. stoljeća integralni informacijski sustavi usmjerili su se prema kupcima, praćenju njihovih potreba, upravljanju odnosima s kupcima (CRM) i pružanju potpore proizvodnji i prodaji prema narudžbi, odnosno prema zahtjevu kupca. Potom je slijedio daljnji razvoj ERP sustava zbog integracije poslovnih procesa poduzeća u istom nabavnom lancu i upravljanja nabavnim lancem (SCM) [3].

Uspješno uveden ERP sustav povezuje sva područja u organizaciji: nabavu, proizvodnju, prodaju i marketing, upravljanje ljudskim resursima i financijskim sredstvima, logistikom i distribucijom. Očekivane prednosti uvođenja ERP sustava uključuju znatno smanjenje zaliha, brži obrtaj financijskih sredstava, bolje informacije o zahtjevima kupaca i povezivanje s informacijskim sustavima poslovnih partnera.

3.4.2. Računalom podržano oblikovanje

Računalom podržano oblikovanje (Computer Assisted Design – CAD) naziv je koji se koristi za opis potpore računalom u funkciji inženjerskog dizajniranja. Geometrija oblikovanog dijela pohranjuje se u računalnu bazu podataka. Unošenje početnih crteža obavlja se preko računalnog terminala ili korištenjem posebnoga crtaćeg stola. Čak i uz to, CAD je u velikoj mjeri pojednostavio promjene u inženjeringu i omogućio dizajnerima da to brzo proizvode.



Slika 26. Računalom podržano oblikovanje [1]

Tri su dodatne karakteristike nužne za potpuni CAD sustav; proračun dizajna, klasifikacija dijelova i veza s proizvodnjom. Jednom kad je geometrija dijela pohranjena u računalo, moguće je izvesti inženjersko-dizajnerske proračune uključujući analizu opterećenja, čvrstoću materijala, toplinske proračune i druge. Kao rezultat toga, inženjering je pojednostavljen, a problemi u dizajniranju mogu se otkriti i bez izrade skupih prototipova za ispitivanje.

Završni element CAD-a je veza s proizvodnjom. Prvi korak u izradi proizvoda, nakon njegova fizičkog dizajna, jest oblikovanje proizvodnog procesa. To zahtijeva izbor prikladne vrste strojeva i oblikovanje oruđa koje će se koristiti da olakšaju izradu proizvoda. Ti su koraci u oblikovanju pojednostavljeni ako su geometrija proizvoda i specifikacije već pohranjene u bazi podataka.

3.4.3. Računalom podržana proizvodnja

Računalom podržana proizvodnja (Computer-Aided Manufacturing – CAM) može kompanijama koje proizvode u serijama osigurati znatnu razinu efikasnosti. Linijska proizvodnja podrazumijeva proizvodnju velikih količina (obujma) unaprijed utvrđenim slijedom, što za posljedicu ima niske troškove. Proizvodnja u serijama (prekidana proizvodnja), s druge strane podrazumijeva male količine (obujme), veliku raznolikost proizvoda i izmiješani tok materijala. Uz korištenje CAM-a moguće je modernizirati tok proizvodnje [3].

CAM koristi računalo za oblikovanje procesa proizvodnje, za kontrolu strojnih alata i za kontrolu toka materijala kod proizvodnje u serijama. Pomoću računala moguće je činiti brze izmjene na strojevima u proizvodnji serija male veličine. Isto je tako moguće da strojevi rade automatski slijedeći propisani skup uputa i da se materijali kreću od jednog do drugog stroja pod kontrolom računala.

CAM također koristi računalom podržano planiranje procesa (Computer-Aided Process Planning – CAPP) kao jednu komponentu CAM sustava. U CAM-u svaki se proces u proizvodnji planira uz pomoć računala. Nakon što je dizajn dijelova preuzet

sa CAM sustava, CAPP se tada koristi za donošenje odluke o rutama (putovima) dijelova, kao i opremi i oruđima, odnosno alatima za njihovu proizvodnju.

Proizvodnja pomoću računala na taj način uključuje oblikovanje proizvodnog procesa i oruđa, odnosno alate pomoću baze podataka, a zatim i kontrolu i kretanje materijala uz potporu računala. To se može postići organiziranjem proizvodnje u serijama prema grupnoj tehnologiji i korištenjem fleksibilnih proizvodnih sustava. Time se ubrzava tok proizvoda i povećava iskorištenje strojeva u uvjetima proizvodnje u serijama.

3.5. Elektroničko poslovanje

Primjena elektroničkog poslovanja utječe na razvoj potpuno novih modela poslovanja, mijenjanje poslovnih procesa, poslovne kulture, kao i strukture vodstva. Klasična hijerarhijska struktura poduzeća transformira se prema mrežnoj strukturi i razvijaju se sustavi za upravljanje nabavnim lancem i sustavi za upravljanje odnosima s kupcima. Nastaju virtualne organizacije kao mreže tvrtki koje dijele mogućnosti i rizike zajedničkog razvoja, proizvodnje i prodaje proizvoda i usluga, a tržište uspjeha ne ovisi više o jednoj tvrtki i njezinoj efikasnosti, već o konkurentnosti cjelokupnog lanca vrijednosti.

3.5.1. Modeli elektroničkog poslovanja

Razvoj weba omogućio je jednostavno i svima dostupno korištenje interneta, a time su stvoreni i temelji za njegovu komercijalnu primjenu odnosno za razvoj elektroničkog poslovanja. Elektroničko poslovanje je elektronička isporuka informacija, proizvoda i usluga te elektroničko praćenje pomoću računalnih i drugih komunikacijskih mreža. Elektroničko poslovanje obuhvaća sve oblike poslovnih transakcija ili razmjene informacija koje se izvode uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije.

Novi modeli poslovanja putem računalne mreže nazivaju se zajedničkim imenom modelima elektroničkog poslovanja. Model elektroničkog poslovanja je metoda pomoću koje poduzeće ostvaruje profit primjenom internetskih tehnologija, koristeći se pritom prednostima interneta kao distribucijskog kanala.

Modele elektroničkog poslovanja možemo razlikovati prema načinu poslovanja te njihovu cilju i svrsi, pa se u tom smislu razlikuju sljedeći modeli:

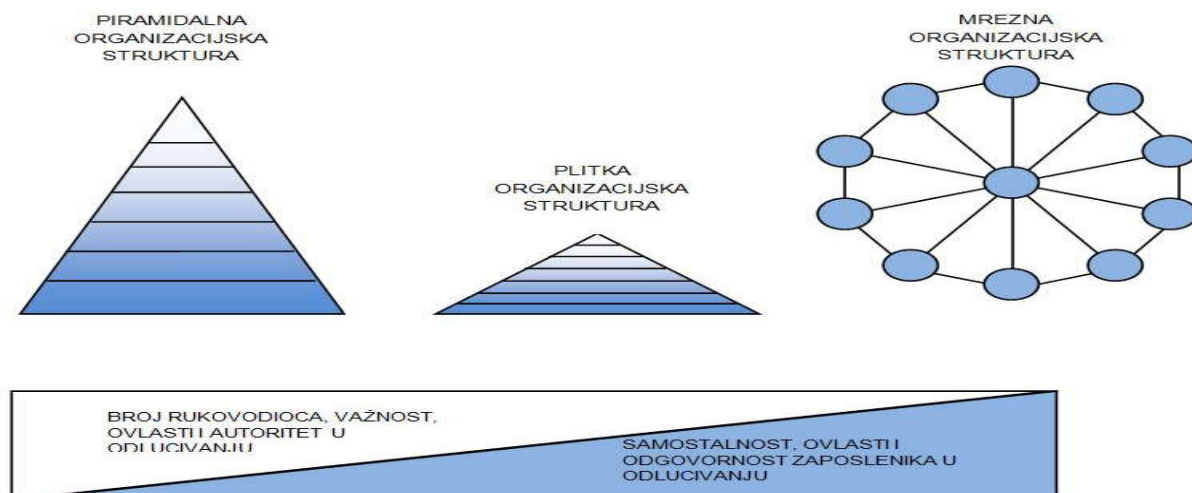
- *posrednički model*
- *trgovački model*
- *proizvođački model*
- *oglašivački model*
- *suradnički model*
- *model virtualnih zajednica*
- *model informacijskih posrednika*
- *pretplatnički model*
- *model pomoćnih usluga.*

U praksi se veći dio modela međusobno isprepleće, nadopunjava pa čak i integrira u zajednički model te ih nije uvijek moguće jednoznačno razvrstati u skladu s ovom klasifikacijom. Isto je tako potpuno izvjesno da će se u budućnosti pojavljivati novi modeli elektroničkog poslovanja, dok će neki od postojećih nestajati ili se mijenjati, pa će se u skladu s time mijenjati i ova klasifikacija.

3.5.2. Organizacijska struktura i elektroničko poslovanje

Novi modeli i organizacijske strukture podrazumijevaju snažnu integraciju poduzeća zbog ostvarivanja zajedničkog cilja u uvjetima elektroničkog poslovanja. Pretpostavka primjene novih modela poslovanja je transformacija iz klasičnoga hijerarhijskog koncepta poslovanja u mrežni organizacijski oblik, koja je prikazana na slici 27.

Mrežna organizacijska struktura pretpostavlja odbacivanje visoke piramidalne strukture upravljanja, prelazak na plitku organizacijsku strukturu i rad u timovima.



Slika 27. Transformacija iz hijerarhijske u mrežnu organizacijsku strukturu [15]

Često se mrežna organizacijska struktura uspoređuje s klijentsko-poslužiteljskom tehnologijom koja se koristi najboljim čvorištima za rješavanje problema i nema klasičnu hijerarhijsku strukturu. Zbog toga se u poduzećima stvaraju timovi sastavljeni od stručnjaka koji mogu najbolje i najbrže riješiti problem. Ta je struktura fleksibilna, timovi nestaju kad više ne postoji problem koji su rješavali, a članovi tima ponovno preuzimaju svoje uobičajene funkcije i radne zadatke.

U uvjetima postojanja mrežne organizacijske strukture i uz primjenu odgovarajuće informacijske tehnologije dolazi do razvoja novih organizacijskih oblika poslovanja: *virtualne organizacije* i *organizacije s umreženim tvrtkama*.

Virtualna organizacija je privremena, a čini je više poslovnih partnera koji dijele troškove i resurse kako bi zajednički proizvodili proizvode ili usluge. Kao organizacijski oblik nastala je i prije razvoja elektroničkog poslovanja, ali je internetska tehnologija znatno povećala efikasnost takvog udruživanja. Njezina su osnovna obilježja: usmjerenost članova (tvrtki) na središnje procese, bolja iskorištenost resursa te fleksibilnost i prilagodljivost tržištu i promjenama.

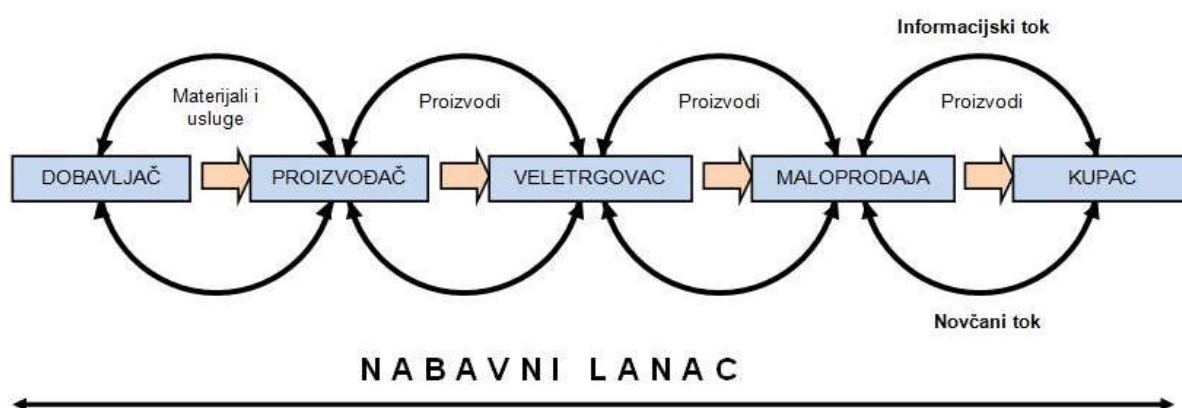
Organizacija s umreženim tvrtkama smatra se jednim oblikom virtualne organizacije čija su osnovna obilježja trajnost i složenost. Polazi od spoznaje da je svaka tvrtka

samo jedan element u lancu vrijednosti za krajnjega kupca pa može kvalitetno i efikasno poslovati samo ako zajedno sa sudionicima tog lanca djeluje na njegovoj optimizaciji i isporuci maksimalne vrijednosti za kupca. Organizaciju s umreženim tvrtkama čine poslovni partneri (tvrtke) čiji je strateški (dugoročni) cilj čvrsto međusobno povezivanje primjenom informacijske tehnologije zbog efikasnijeg poslovanja unutar zajedničkog nabavnog lanca.

3.5.3. Nabavni lanac i sustav za upravljanje nabavnim lancem

Nabava je važan segment svakog poduzeća, a svako poduzeće (bez obzira na to kojom se djelatnošću bavilo) zapošljava dio zaposlenika u funkciji nabave. O efikasnosti nabave ovisi efikasnost cijelog poduzeća, a njezini troškovi uvelike utječu na određivanje cijene konačnog proizvoda, pa tako i na njegovu konkurentnost na tržištu. Problemi u nabavi jednog poduzeća gotovo će sigurno utjecati na proizvodnju gotovih proizvoda, a utjecaj će se proširiti i pojaviti se kao problem nabave nekog drugog poduzeća koje se nalazi u ulozu kupca. Odustajanja ostvarene nabave od potrebne nabave mogu se na taj način proširiti i utjecati na sve sudionike nabavnog lanca.

Nabavni lanac je tok materijala, informacija, novca i usluga od dobavljača sirovina, preko proizvođača, do skladišta i krajnjeg kupca, a obuhvaća cijeli životni ciklus nekog proizvoda ili usluge [9].



Slika 28. Nabavni lanac [9]

Lanac vrijednosti je niz aktivnosti nekog poduzeća koje stvaraju dodanu vrijednost za poduzeće. Kako svako poduzeće ovisi o poslovnim partnerima (dobavljači i kupci) i o utjecajima iz okruženja (zakoni, propisi, konkurencija, promjene na tržištu), onda uspješnost odvijanja njegova lanca vrijednosti ovisi o uspješnosti cijeloga nabavnog lanca. S tog aspekta svako poduzeće čini jednu kariku u nabavnom lancu, a snaga nabavnog lanca jednaka je snazi najslabije karike u lancu [9].

Svako poduzeće može razlikovati tri komponente nabavnog lanca, ovisno o smjeru nabave, a to su: *nabava od dobavljača prema proizvođaču*, *nabava unutar poduzeća (unutrašnja logistika i transport)* i *nabava od proizvođača prema kupcu*.

Prema vrsti materijala, poluproizvoda ili proizvoda koji se nabavljaju u poduzeću razlikuju se dva oblika nabave: *direktna* i *indirektna* nabava. *Direktna nabava* odnosi se na nabavu sirovina, materijala, poluproizvoda i dijelova koji će biti korišteni u proizvodnji te zajedno s troškovima energije, resursa (strojeva) i ljudskog rada potrebnih kako bi se proizveo konačni proizvod, čine udio direktnih troškova u ukupnoj cjelini izrade proizvoda. *Indirektna nabava* podrazumijeva troškove održavanja, popravaka, sitnog inventara, opreme i zaposlenika koji ne sudjeluju izravno u stvaranju gotovih proizvoda, ali su nužni i pružaju potporu odvijanju središnjih procesa poduzeća.

Direktna nabava povezana je s proizvodnim planovima poduzeća (može se unaprijed predvidjeti datum, količina i sadržaj nabave) pa se veći dio direktne nabave obavlja planski, s već unaprijed dogovorenim poslovnim partnerima i prema unaprijed ugovorenim uvjetima nabave. Budući da direktna nabava uglavnom podrazumijeva velika financijska ulaganja, cilj poduzeća je nabavljati optimalne količine. Optimalne količine su dovoljne za kontinuirano odvijanje proizvodnje, ne prevelike kako se na taj način ne bi nepotrebno i na drugi rok vezao financijski kapital poduzeća, a opet ne premalene jer se učestalim nabavama povećava udio troškova nabave u konačnoj cijeni proizvoda. Trošak nabave se osim troškova materijala, sirovine ili energije koja će se ugraditi u gotovi proizvod, sastoji se od administrativnih troškova naručivanja, troškova transporta i skladištenja, troškova informacijskog sustava i troškova službe financija, plana i analize.

Indirektna nabava se vrlo često ne obavlja planski, već onda kada se pokaže potreba, budući da ona čini manji financijski udio u ukupnim troškovima nabave poduzeća. Praksa je pokazala da je takav pristup loš jer indirektna nabava u većini poduzeća čini 80% svih nabavnih transakcija. Velika učestalost nabave indirektnog materijala uzrokuje veći udio administrativnih troškova po jedinici nego što je slučaj pri direktnoj nabavi. Zbog toga se pozornost vodstva poduzeća sve više usmjerava prema indirektnoj nabavi i smanjivanju troškova koji su za nju vezani.

3.5.4. Sustavi za upravljanje odnosima s kupcima

Upravljanje odnosima s kupcima (engl. Customer Relationship Management – CRM) kontinuirani je poslovni proces na svim organizacijskim razinama usmjeren pridobivanju, podršci i zadržavanju klijenata. Usmjeren je ne samo na prepoznavanje već i na predviđanje, pa čak i generiranje potreba kupca. Za ostvarivanje tih aktivnosti koristi se informacijska tehnologija, a njihova sprega čini *sustav za upravljanje odnosima s kupcima*. Odnos s kupcima mijenja se s vremenom te obuhvaća pridobivanje novih korisnika, zadržavanje postojećih korisnika i pružanje dodatnih proizvoda/usluga koje će osigurati dugoročno vezivanje s korisnikom. U skladu s time razlikujemo tri faze CRM-a.

Prva faza podrazumijeva "osvajanje" (pridobivanje) novih korisnika, a u tu se svrhu primjenjuju različiti oblici tradicionalnih marketinških komunikacija (tisak, radio, televizija) i sve veći broj internetskih marketinških komunikacija kao što su: uvrštavanje web mjesta kompanije u indeks programa tražilica i poveznice na web mjesto kompanije s drugih web mjesta (različiti oblici suradničkog modela, udruženja, sponzorstvo).

U *drugoj fazi* nastoji se zadržati postojeće korisnike nudeći im kvalitetnije proizvode/usluge uz niže troškove. U toj se fazi poduzeća koriste prednostima internetske tehnologije koja omogućuje personalizaciju web mjesta, razmjenu informacija stvaranjem zajednica korisnika na webu, pretraživanje proizvoda/usluga, komparaciju cijena, praćenje statusa narudžbe i isporuke, odgovore na često postavljena pitanja, detaljne informacije o proizvodu/usluzi (priručnici, tehnički

savjeti), reklamacije, pomoć pri otklanjanju kvarova, dijagnostiku i kontinuirano informiranje korisnika (direktna elektronička pošta).

U *trećoj fazi* upravljanja odnosima s kupcima poduzeća pokušavaju osigurati lojalnost korisnika i produžiti razdoblje njihova povjerenja pružajući im nove proizvode/usluge. Pri razvoju novih proizvoda/usluga poduzeća se koriste mišljenjem, prijedlozima i željama korisnika, a za njihovo prikupljanje služe se uglavnom internetskom tehnologijom.

Osim razvoja vlastitih programskih rješenja, poduzeća često kupuju i gotove sustave za CRM, a neki od poznatijih proizvođača takvih rješenja su Siebel System, Clarify, Peoplesoft i Oracle.



Slika 29. Upravljanje odnosom s kupcima [7]

4. Metodologije poboljšavanja

Cilj svakog poduzeća je identificirati ono u čemu je najbolje, odnosno odrediti svoje ključne kompetencije i strateške ciljeve. Ključne kompetencije poduzeća sastoje se od znanja i vještina zaposlenika, umijeća upravljanja poslovnim procesima, distribucijskim kanalima i tehnologijama. Strateški cilj poduzeća je osigurati što bolju poziciju u lancu vrijednosti (od dobavljača do krajnjega kupca) i stvarati dodanu vrijednost za kupca.

Proces postizanja poslovne izvrsnosti nikad nije gotov. Cilj je da taj proces postane stalna praksa i dio radne kulture organizacije koja je krenula prema poslovnoj izvrsnosti. Put od niže razine poslovne izvrsnosti ka višoj sve je teži i zahtjevniji. Zbog toga se stalno naglašava velika uloga benchmarkinga kao suvremenog pristupa analitičkog uspoređivanja. Neke od metodologija za postizanje poslovne izvrsnosti odnosno za poboljšavanje su:

- ***Metoda uravnoteženih ciljeva (BSC)***
- ***Analiza troškova po aktivnostima (ABC)***
- ***Koncept Šest sigma (6σ)***
- ***Lean proizvodnja (LP)***
- ***Reinženjerstvo poslovnih procesa (BRP)***
- ***Totalno upravljanje kvalitetom (TQM)***
- ***Upravljanje poslovnim procesima (BPM)***
- ***Metoda 20 ključeva.***

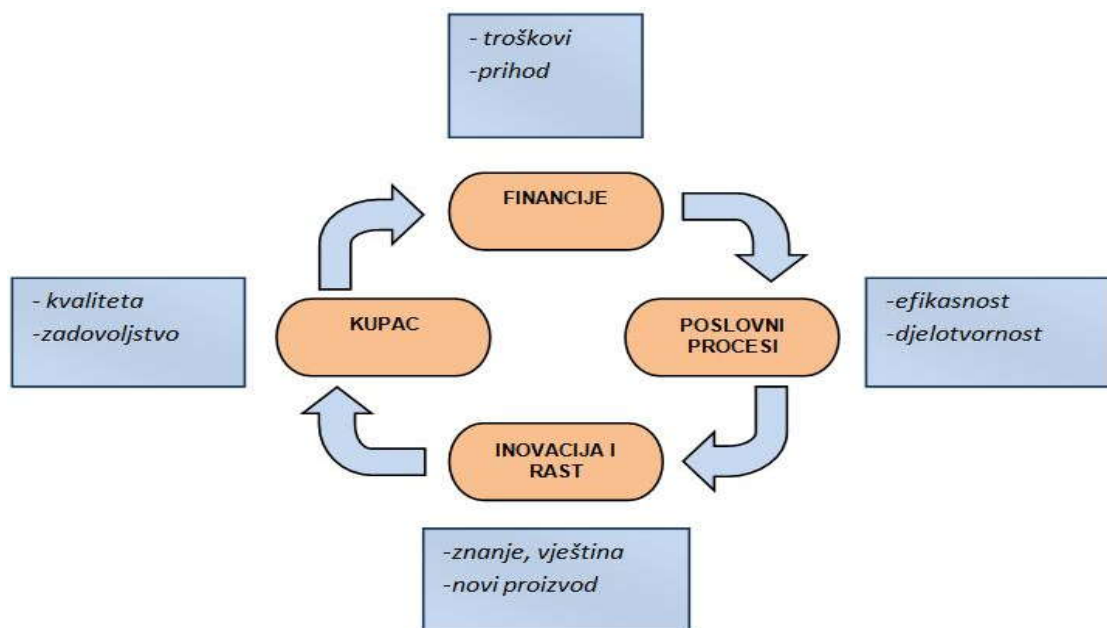
4.1. Metoda uravnoteženih ciljeva (BSC)

BSC (engl. Balanced Scorecard) je sinteza tradicionalnih financijskih pokazatelja i stvaranja konkurentskih prednosti koja dopunjava financijske pokazatelje prošlih učinaka činiteljima uspjeha budućih učinaka, te proširuje ciljeve poduzeća preko granica financijskih pokazatelja. Ta metoda omogućuje vodstvu uspostavu uravnoteženog skupa mjera koje će osigurati pravodobne informacije o ostvarenju postavljenih ciljeva te tako omogućiti provedbu vizije, misije i strategije organizacije u konkretne akcije.

Uspješnost organizacije promatra se putem četiri različite perspektive, a to su: *financijska perspektiva*, *perspektiva kupca*, *perspektiva internih poslovnih procesa* i *perspektiva učenja i rasta*, a prikazane su na slici 30. Svaka od navedenih perspektiva mjeri se pomoću pokazatelja.

Financijska perspektiva osim mjerenja uspješnosti organizacije preko tradicionalnih financijskih pokazatelja (profit, rast prihoda, troškovi, stopa povrata kapitala), uključuje i upravljanje rizicima i podatke za *cost-benefit* (troškovi – koristi) analizu projekta BCP-a (engl. Business Plan Contest – natječaj poslovnog plana). *Perspektiva kupaca* rabi se za mjerenje zadovoljstva/nezadovoljstva kupaca, pa se na temelju tih rezultata može donijeti odluka o potrebi promjene poslovnih procesa. *Perspektiva internih poslovnih procesa* uključuje metrike koje vodstvu pokazuju jesu li organizacija i njezini procesi efikasni ili ih treba mijenjati, dok *perspektiva učenja i rasta* daje odgovor na pitanja kolika je sposobnost organizacije i njezinih zaposlenika da se prilagođavaju promjenama.

Ravnoteža između različitih perspektiva i vrijednosti (težine) njihovih pokazatelja bitan je element u razvoju BSC modela. Svaki od pokazatelja odražava uzrok i njegovu posljedicu, pri čemu postoji interakcija različitih perspektiva. Odgovarajući stupanj znanja zaposlenika (*perspektiva učenja i rasta*) utjecat će na efikasnije obavljanje poslova i odvijanje poslovnih procesa (*perspektiva poslovnih procesa*), pa će kupci biti zadovoljniji (*perspektiva kupaca*), a poduzeće će ostvariti veći prihod (*financijska perspektiva*).



Slika 30. Perspektive BSC metode [2]

Kada je BSC sustav uspostavljen na najvišoj organizacijskoj razini, on se treba kaskadno spuštati na one niže, odnosno funkcionalne cjeline, odjele, lokacijske jedinice, radne grupe, pa čak i pojedince. Za svaku organizacijsku razinu treba definirati dodatne mjere performansi koje usklađuju pojedinačne ciljeve s korporacijskim ciljevima. Korištenjem BSC metrike menadžeri mogu lako i brzo utvrditi one organizacijske dijelove koji ne funkcioniraju u skladu s poslovnom strategijom. Oni su kandidati za proces učenja vezano za neispunjenje očekivanih ciljeva i korekciju. Čak i u slučajevima kada su ciljevi ostvareni, promatranjem međuveza i interakcija između pojedinih metrika mogu se otkriti neočekivani efekti.

4.2. Analiza troškova po aktivnostima (ABC)

Analizom troškova po aktivnostima (engl. Activity Based Casting) određuju se troškovi proizvodnje i/ili usluga. ABC je metoda planiranja i kontrole stvarnog trošenja resursa kojom se troškovima tereti odgovarajući nositelj prema specifičnoj, uzročno-posljedičnoj vezi. Razvijena je kao praktično rješenje za probleme povezane s tradicionalnim sustavima obračuna troškova proizvoda/usluga, posebice razdiobe

indirektnih troškova budući da su tradicionalne metode, temeljene na raspodjeli indirektnih troškova po nekom ključu, često generirale pogrešne rezultate, a time i pogrešne poslovne odluke. ABC analiza tereti nositelje direktnim troškovima, ali im dodjeljuje i indirektne (opće) troškove preko aktivnosti koje se moraju obaviti kako bi se proizveo neki proizvod/usluga te tako osigurava kudikamo točniji prikaz troškova. Zato se kao pokretači ABC analize najčešće navode visoki indirektni troškovi, promjenjivi opseg proizvodnje i želja menadžera da bolje spoznaju strukturu troškova proizvoda/usluga.

Dva su pristupa ABC analizi [3]:

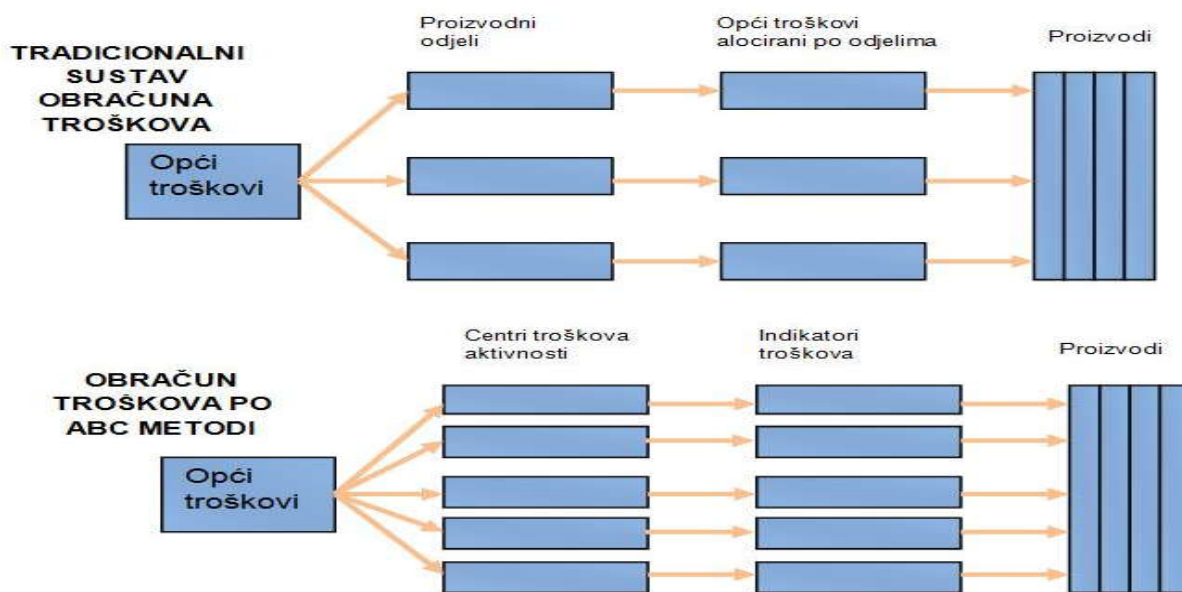
- *fokus službe računovodstva: direktno prikupljanje podataka o troškovima proizvoda/usluga korištenjem poslovnih dokumenata i njihova obrada primjenom ABC alata*
- *fokus BCP-a (engl. Business Plan Contest) i menadžera: modeliranje poslovnih procesa i pridruživanje troškova procesima i aktivnostima od kojih se oni sastoje*

ABC analiza se u projektima BPC-a koristi dvojako: *retrogradno* – za pridruživanje troškova postojećim procesima i njihovim aktivnostima kako bi se analiziralo trenutačno stanje i utvrdilo postojanje potrebe za promjenama, te za *predviđanje i planiranje* troškova budućih, promijenjenih procesa. Bolje razumijevanje aktivnosti, procesa i njihovih troškova stvara pretpostavku za ispravno odlučivanje, pa možemo reći da je vrijednost te metode u tome da potiče neprekidne promjene u organizaciji i procesima.

Za provedbu ABC analize treba identificirati glavne aktivnosti koje uzrokuju troškove. Troškovi resursa koji nastaju obavljanjem tih aktivnosti zatim se grupiraju u centre ili grupe troškova. Mjesta gdje nastaju troškovi vezani za neku aktivnost nazivaju se *centrima troškova aktivnosti*. Za razliku od tradicionalnog pristupa, gdje su centri troškova odjeli ili funkcije, u ABC analizi su to grupe troškova koje se formiraju za pojedine aktivnosti. Zatim se definiraju *indikatori* (uzročnici, ključevi) troškova aktivnosti koje se rabe za raspoređivanje troškova na proizvode/usluge. Ključevi za

raspoređivanje moraju biti lako razumljivi, izravno povezani s izvedenom aktivnošću i mjerljivi.

Slika 31. prikazuje razliku između tradicionalnog sustava obračuna troškova (gdje se indirektni troškovi raspodjeljuju prema proizvodnim odjelima, a zatim se alociraju na proizvode) i obračuna troškova prema ABC metodi.

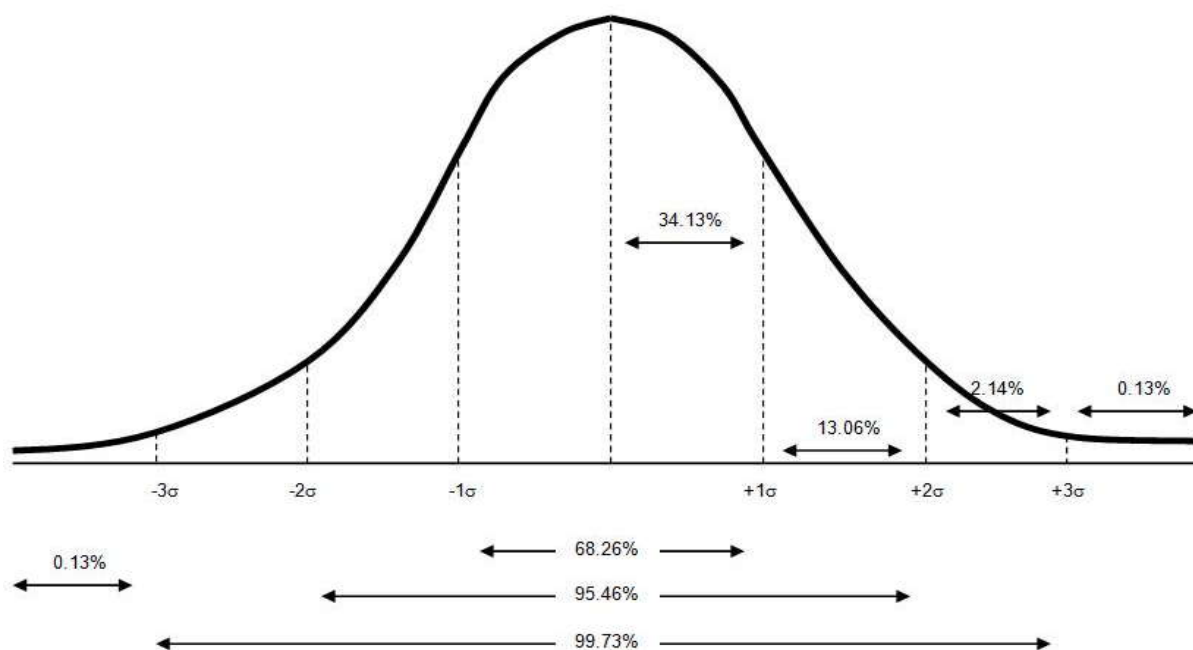


Slika 31. Tradicionalni sustav obračuna troškova i obračun troškova po ABC metodi [3]

4.3. Koncept Šest sigma (6σ)

Šest sigma (engl. Six Sigma) je koncept koji povezuje niz statističkih tehnika za mjerenje performansi procesa. Njezina primjena započela je u kompaniji Motorola krajem 80-ih godina prošlog stoljeća. Iako je u početku korištena za mjerenje procesa u proizvodnji, doživjela je veliku popularnost i počela se primjenjivati u svim djelatnostima, osobito nakon što je 1995. godine proglašena najvažnijom inicijativom kompanije General Electric (GE) i vještinom koju mora poznavati i njome se koristiti svaki uspješan menadžer.

Metoda se temelji na primjeni statističkih alata i mjerenja odstupanja (standardne devijacije – σ) od srednje vrijednosti statističke distribucije (Gaussova razdioba) neke pojave: radne operacije, aktivnosti ili procesa. Slika 32. prikazuje obilježja Gaussove razdiobe u kojoj se 99,73% svih odstupanja od prosjeka nalazi unutar tri standardne devijacije lijevo i tri desno od srednje vrijednosti razdiobe.



Slika 32. Obilježja Gaussove razdiobe [1]

Kada bi se 0,13% krivulje na lijevoj i 0,13% krivulje na desnoj strani razdiobe podijelilo na još tri standardne devijacije, preostao bi vrlo mali dio krivulje koji ne bi bio obuhvaćen s ukupno šest standardnih devijacija lijevo i šest standardnih devijacija desno od srednje vrijednosti razdiobe. U praksi bi to značilo da će se 99,99966% svih rezultata izvođenja neke radne operacije (aktivnosti, procesa) nalaziti unutar šest standardnih devijacija. Ako se odredi da vrijednosti izvan zadanih granica predstavljaju greške, odnosno neželjene rezultate, onda bi se na 1 milijun ponavljanja neke radne operacije pojavljivala svega 3,4 neželjena rezultata, tj. greške (dok u situaciji kad je zadana granica od tri standardne devijacije, broj neželjenih rezultata iznosi 2700). Cilj metode je mjeriti procese i njihova odstupanja od srednje vrijednosti te se baviti poboljšavanjem procesa sve dok rezultati ne budu ekvivalentni željenom stanju, pri čemu treba naglasiti da je Six Sigma idealno stanje kojemu treba težiti, ali ga nije uvijek moguće i ostvariti [1] .

Potrošači su skupina ljudi čije je zahtjeve potrebno zadovoljiti, bez obzira na to radi li se o unutarnjim (proizvodni pogon, služba marketing i drugi) ili vanjskim (kupci) potrošačima. Nezadovoljstvo potrošača inicira prikupljanje podataka o performansama onih procesa koji utječu na nezadovoljstvo, a moguće ih je poboljšati. Prikupljeni podaci uspoređuju se s prethodno definiranim mjerama performansi procesa: kvaliteta rada u odnosu na stupanj potrošačeva zadovoljstva, vrijeme potrebno za provedbu procesa u odnosu na realizaciju isporuke u ugovorenom vremenu, razumijevanje radnog zadatka u odnosu na vrstu i broj grešaka u proizvodu/usluzi.

Za analizu prikupljenih podataka i istraživanje uzorka postojećeg stanja koriste se statističke metode (regresijska analiza) i alati (Minitab, Statpad) te se najčešće izdvajaju jedan ili dva uzroka (20% svih prepoznatih uzorka) koji utječu na 80% problema (taj pristup poznat je u literaturi kao Paretovo pravilo 20/80). U najsloženijim slučajevima razvijaju se simulacijski modeli i provode se eksperimenti nad modelom kako bi se analizirao odaziv sustava na učinjene promjene. Pri odabiru aktivnosti koje bi trebalo poboljšavati važno je odrediti povećava li ta aktivnost vrijednost koju je potrošač spreman platiti na neki proizvod/uslugu te je li aktivnost nužna kako bi se stvorila dodana vrijednost za potrošača. U fazi poboljšanja procesa pokušavaju se pronaći ona rješenja koja će rezultirati najefikasnijom promjenom. Za praćenje postignutih rezultata i kontrolu kvalitete upotrebljavaju se statistički alati, a potrebne informacije se dobivaju iz postojećeg informacijskog sustava poduzeća i vanjskih izvora (istraživanje tržišta, mjerenje zadovoljstva kupaca).

4.4. Lean proizvodnja (LP)

Tijekom prošlih dvadesetak godina mnoge su kompanije shvatile da prohtjevi globalnog tržišta, kao i globalna konkurencija, postavljaju nove standarde za fleksibilnost proizvodnje. Masovna proizvodnja na koju su mnoge tvrtke navikle počela je izumirati i praviti mjesto novom sistemu koji je usredotočen na kupca. Taj je sistem stvoren s idejom da se kroz optimizaciju procesa omogući jeftin produkt, na

vrijeme, i najbolje moguće kvalitete. Mnoge tvrtke kao što su na primjer Toyota ili General Electric odlučile su da pravi put do tog cilja vodi preko koncepta tzv. vitke proizvodnje.

Tablica 5. Usporedba tradicionalnoga i "vitkog" poduzeća [15]

Elementi	Tradicionalno poduzeće	"Vitko" poduzeće
Ciljevi poduzeća	Pobijediti konkurenciju	Pridobiti kupce
Kultura upravljanja	Riješiti probleme	Spriječiti probleme
Prioriteti	Rezultati	Rezultati i procesa
Procedure	Statične	Dinamične
Zaposlenici	Označavaju trošak i nevolju	Smatra ih se izvorom potencijala i mogućnosti
Strojevi/oprema	Skupa, specijalizirana	Mala i visoko fleksibilna
Rješavanje problema	Tko je kriv? = krize	Što je rješenje? = izvor poboljšanja

Pet načela *lean* filozofije:

1. Treba razumjeti **ŠTO** kupac želi kupiti te osigurati kupcu zadovoljstvo i potpunu uslugu. To načelo ističe važnost proizvodnje proizvoda koje će kupci cijeliti i koje će biti spremni platiti, te daje važnost smanjenju gubitaka. Gubitkom se smatraju sve aktivnosti u postojećem proizvodnom sustavu koje zaustavljaju ili produljuju proces pretvorbe materijala/informacija u novac.
2. Treba definirati tokove materijala i sve aktivnosti koje se poduzimaju od preuzimanja narudžbe do isporuke gotova proizvoda kupcu. Nakon što analiziramo **KAKO** proizvodimo, može se poboljšati proces i stvoriti polazna točka od koje se može krenuti na analizu širih tokova (tokova dobavljača i kupaca) kako bi se eliminirali gubitci svih tvrtki koje su uključene u ostvarivanje želja kupca.

3. Treba **osigurati tok proizvoda**. To načelo podrazumijeva takav tok materijala koji će rezultirati isporukom proizvoda bez zastoja, zakašnjenja ili smetnji. Skladištenje materijala u dugom razdoblju povećava troškove i smanjuje profit, a rezultira i zastojem kapitala u obliku materijala koji stoji na skladištu i ne stvara nikakvu dobit.
4. **Prilagoditi proizvodnju razini potrošnje**. Kada nije moguće u potpunosti definirati tokove materijala (zbog broja kupaca, kratkih proizvodnih vremena, potreba tehnologije, veličine skladišta i druge), treba promišljeno zaustavljati proizvodnju kako bi kupac mogao upotpuniti narudžbu ili zahtjeve. Na taj način moguće je ispuniti sve zahtjeve kupaca tijekom kasnijih faza proizvodnje.
5. **Težiti savršenstvu** u svakom aspektu poslovanja te u odnosima s kupcima i dobavljačima. Naglašava se važnost sastavljanja i funkcioniranja timova unutar kompanije. Timovi se moraju sastavljati na razinama opslužitelja strojeva i menadžmenta, a cilj im je rješavanje svakodnevnih problema i anuliranje svih gubitaka u proizvodnji.

Vitka proizvodnja temelji se na ideji da se svaki industrijski proces sastoji od dvije vrste radnji – *produktivne* i *štetne* radnje. Kroz desetak različitih programa koji su u sklopu vitke proizvodnje tvrtke su pronašle način da eliminiraju te štetne radnje i u isto vrijeme posvete pozornost želji i potrebama kupaca putem stavljanja prioriteta na cijenu proizvodnje produkta, kvalitetu produkta, kvantitetu produkta, isporuku produkta u obećano vrijeme, kao i osiguranje osoblja na poslu. Kroz kontrolu tih pet čimbenika u proizvodnji svaka organizacija postaje "vitka".

Uspjeh je ostvariti proizvodni sustav eliminacijom nepotrebnih aktivnosti koje ne povećavaju vrijednost. *Lean* proizvodnja vezana je i za pojam *outsourcing* (izmještanje iz proizvodnje funkcija koje nisu bitne za proizvodnju). Metoda je koncipirana tako da se njome planira i upravlja po etapama nužnim za realizaciju definiranih ciljeva proizvodnog sustava. Pritom treba osigurati:

- povezanost i kvalificiranost svih zaposlenika
- ukidanje starih, neprikladnih organizacijskih struktura.



Slika 33. Značajke *lean* poduzeća [4]

Implementacija i provedba koncepta *lean* proizvodnje ne treba biti shvaćena kao jedinstveni projekt koji će se jednom implementirati, donijeti poboljšanja i rezultate, a nakon toga nastaviti po takvom konceptu raditi. Upravo suprotno, implementacija *leana* je kontinuirani proces (*kaizen*), i vrlo je važno da se u njegovu provedbu uključe svi zaposlenici. Zato je važan detalj da se na čelo postavi ključna osoba (Japanci takvu osobu zovu *susha*) koja će cijeli proces povući naprijed. Također *lean* proizvodnja nije univerzalni koncept i zato se ne može jednostavno kopirati iz jednog sustava na drugi, jer je svaki sustav jedinstven, pa je zapravo smisao razumjeti bit cijele filozofije i pokušati je primijeniti u vlastitom poduzeću.

Jedan od načina kako bi se svi zaposleni u tvrtki animirali u primjenu *lean* filozofije jesu i radionice (*workshop*) gdje se raspravlja o konceptu:

- *kako bi zaposleni dobili potpunu informaciju o njemu*
- *da bi se objasnile sve nejasnoće i dali odgovori na sva pitanja suradnika*
- *da bi se analizirao njihov doprinos implementaciji koncepta*
- *da bi se uspostavila spirala povjerenja između svih suradnika u poduzeću.*

Aktivnosti nužne za stvaranje nekog proizvoda koje se mogu identificirati, analizirati i dovesti u međusobnu vezu mogu se poboljšati ili eventualno eliminirati (ako ne donose nikakvu vrijednost). Jedan od načina da se sve te aktivnosti identificiraju je i alat nazvan **Value stream mapping** (eng. grafički prikaz toka vrijednosti). To je način da se sve aktivnosti, svi procesi, svi tokovi, bilo materijalni, bilo informacijski, stave na jedno mjesto, međusobno dovedu u vezu počevši od sirovine pa sve do gotovog proizvoda, tj. sve do kupca. Glavni je cilj identificirati sve oblike rasipanja u tim tokovima i nastojati ga eliminirati.

Prije su istraživači razvijali mnoge tehnike optimiranja pojedinih operacija, ali većina tih tehnika i alata ne može sagledati i vizualizirati samu prirodu toka materijala i informacija u cjelokupnom procesu proizvodnje. Pomoću *value stream* dobiva se slika cjelokupnog procesa, a ne zasebnih cjelina. Cjelokupnu sliku proizvodnje je važno sagledati zato što se operacije promatraju zasebno i izolirano, njihovo poboljšanje i optimiranje možda i neće dovesti do kvalitetnih poboljšanja. Primjerice, ako se jedna operacija poboljša u smislu efikasnosti i produktivnosti, to može dovesti do nekoliko vrsta rasipanja (prema Shingu):

- *prekomjerna proizvodnja*
- *čekanje*
- *zalihe*
- *kasno uočavanje eventualnih grešaka i defektnih proizvoda.*

Osnovni koraci izrade mape toka vrijednosti:

- *izabrati proizvod ili skupinu proizvoda kao cilj poboljšanja*
- *nacrtati trenutnu mapu toka svih potrebnih aktivnosti za izradu tog proizvoda*
- *postavljajući niz pitanja o učinkovitosti, tehničkoj izvedbi u smislu primjene lean alata, formirati buduću mapu*
- *nova mapa je osnova od koje se kreće u stvaranju promjena. [2]*



Slika 34. Tok vrijednosti [2]

Nakon stvaranja *value-stream* mape pomoću koje su identificirane sve radnje, bilo da je riječ o dizajnu, narudžbama, samoj proizvodnji itd., aktivnosti se trebaju podijeliti u tri kategorije:

- *aktivnosti koje stvaraju vrijednost kupcu (engl. Value Added Time – VAT)*
- *aktivnosti koje ne stvaraju vrijednost ali su trenutno neizbježne (engl. Non-Value Added Time – NVAT)*
- *aktivnosti koje ne stvaraju vrijednost i moguće ih je odmah eliminirati (engl. Waste Time – WT)*

Uz ova vremena javljaju se još sljedeća vremena:

- **vrijeme čekanja**

$$t_c = \sum_{i=1}^n WT \text{ [min]} \quad (1)$$

- **procesno vrijeme**

$$t_p = \sum_{i=1}^n WT + \sum_{j=1}^m NVAT \text{ [min]} \quad (2)$$

- **vrijeme trajanja ciklusa**

$$t_c = \sum_{i=1}^n WT + \sum_{j=1}^m VAT + \sum_{k=1}^o NVAT \text{ [min]} \quad (3)$$

- **taktno vrijeme**

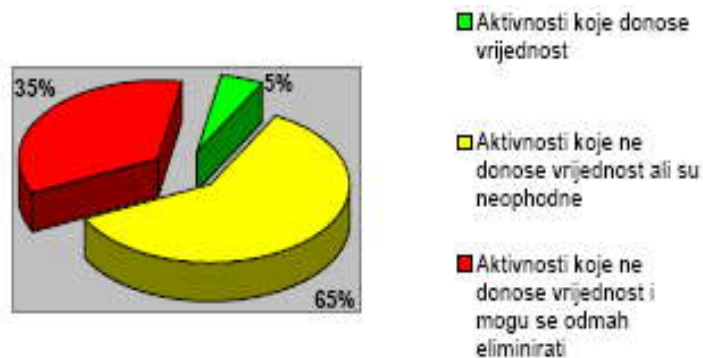
$$t_t = \frac{n_{rm} \cdot t_r}{n_{jedinki}} \left[\frac{\min}{kom} \right] \quad (4)$$

n_{rm} = broj radnih mjesta

t_r = raspoloživo vrijeme

$n_{jedinki}$ = broj naručenih jedinki (automobila)

U pojedinim kompanijama podaci dobiveni pomoću takvog načina prikazivanja i analiziranja procesa mogu biti iznenađujući, pa tako neki podaci govore da u nekim proizvodnim pogonima samo mali postotak (čak samo 5%) aktivnosti donosi stvarnu vrijednost proizvodu [4].



Slika 35. Udio aktivnosti koje donose i koje ne donose vrijednost u proizvodnom procesu [4]

Mapa budućeg stanja bi trebala prikazati proizvodnju, tako da su sva rasipanja koja su uočena u mapi trenutnog stanja reducirana, i da je vrijeme plasiranja proizvoda na tržište (*lead time*) skraćeno. Mapa postaje svojevrsna strategija, a kada se ciljevi te strategije postignu, tada mapa budućeg stanja postaje mapa trenutnog stanja i tako se proces ponavlja u ciklusima. Naravno, instant poboljšanja nisu moguća, ali kontinuiranim radom, razmišljanjima i malim pomacima mogu se ostvariti golemo poboljšanja.

4.5. Reinženjerstvo poslovnih procesa (BRP)

Pojam reinženjerstvo (engl. Business Process Reengineering) u poslovnom svijetu obično podrazumijeva "počinjanje ispočetka". Reinženjerstvo zapravo predstavlja ponovni početak, tj. pokušaj da se cijeli posao radi bolje na neki drugačiji način nego što se to radilo do sada. Reinženjerstvo poslovnih procesa formalno se definira kao temeljni i radikalni redizajn poslovnih procesa radi postizanja boljih rezultata i boljih performansi, snižavanja troškova, povećanja kvalitete, proizvodnosti rada, cijene, usluga i brzine.

Reinženjerstvo je kreativan, inovativan i inventivan proces, a tim se karakteristikama bitno razlikuje od drugih transformacija u organizaciji, budući da u redizajniranje organizacije unosi novu i višu dimenziju, neki drugačiji način gledanja na probleme.

BPR počiva na tri temeljna stupa [13]:

- *orijentacija na proces*
- *provođenje radikalnih promjena*
- *postizanje dramatičnog poboljšanja.*

Preustroj poslovnih procesa provodi se u nekoliko faza [13]:

1. **Pokretanje projekata:** prvo se treba utvrditi potreba za reinženjerstvom i dati prijedlog provedbe reinženjerstva. U prvoj fazi treba se jasno definirati vizija o tome što se njime želi postići.
2. **Razumijevanje procesa:** u drugoj fazi vrši se mjerenje organizacijskog sustava, tj. provodi se usporedba s drugim (najboljima) poduzećima (eng. *benchmarking*) i njegovo modeliranje.
3. **Oblikovanje novih procesa:** Kako bismo postigli željeno poboljšanje, treba pristupiti inoviranju poslovnih procesa (zahtjeve iz prve dvije faze prenijeti u model novih procesa koji će biti učinkovitiji od dosadašnjih).

4. **Prijelaz na nova rješenja:** kad je novo rješenje dovršeno, treba ga detaljno razraditi i isplanirati proces transformacije starog modela procesa u novi.

Razlozi koji uvjetuju potrebu za reinženjerstvom brze su promjene (eng. *change*), zahtjevniji kupci i oštrija konkurencija. Organizacijska struktura koja se pojavljuje procesna je i timska organizacija. U njoj zbog formiranih funkcijskih timova (u više projekata sudjeluju isti ljudi) organizacijske strukture postaju fleksibilne i inovativne. Svaka kompanija koja odgovara na poslovne izazove mora se mijenjati, restrukturirati, reorganizirati i redizajnirati. Na slici 36. prikazan je primjer reinženjerstva u tvrtki Kodak.



a) PRIJE REINŽENJERSTVA



b) POSLIJE REINŽENJERSTVA

Slika 36. Primjer reinženjerstva (Kodak) [1]

4.6. Totalno upravljanje kvalitetom (TQM)

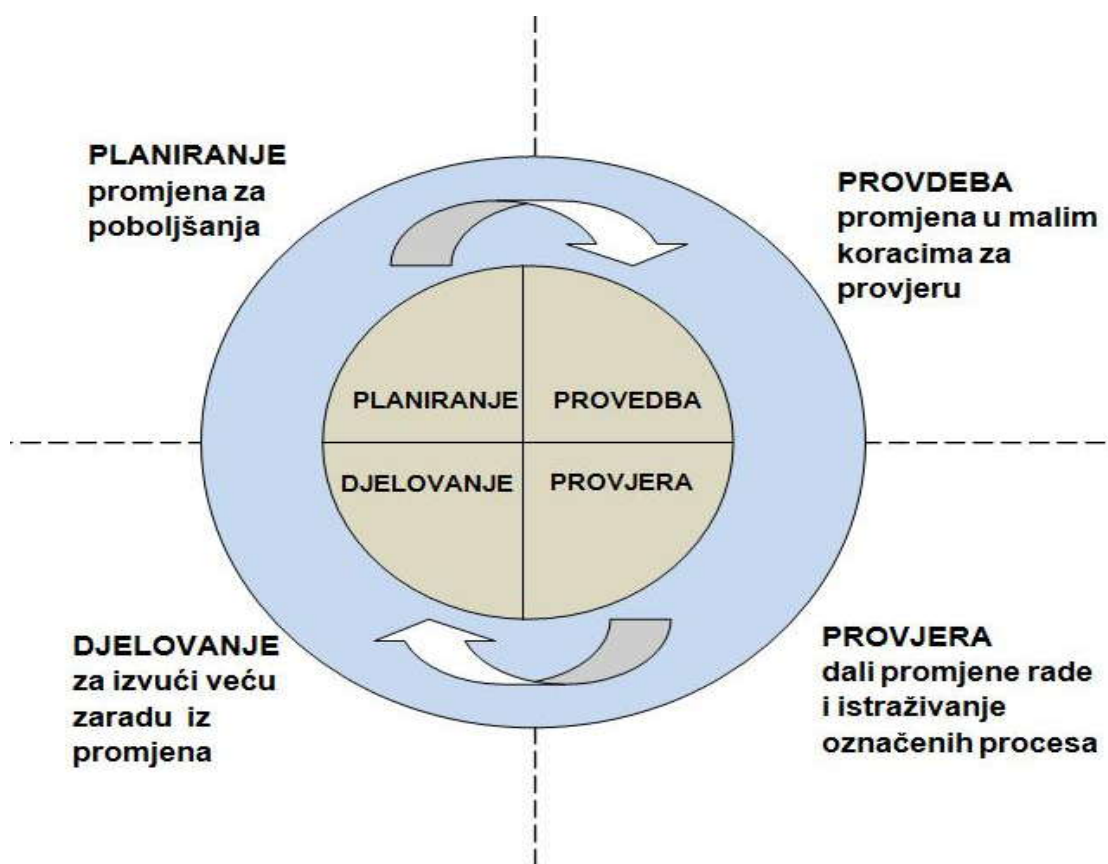
Cjelovito upravljanje kvalitetom (engl. Total Quality Management) je pristup kontinuiranog unapređenja i upravljanja kvalitetom poslovanja organizacije. Primjenjuje se na cijelu organizaciju, obuhvaća sve poslovne procese, proizvode i usluge i temelji se na pretpostavci da je poboljšanje kvalitete ključni čimbenik učinkovitosti. Pristup ima dva važna obilježja: 1) *fokus je na zadovoljstvu kupca* i 2) *svi problemi se rješavaju neposredno tamo gdje problemi i nastaju*.

TQM integrira elemente filozofije svojstvene japanskoj kulturi koja ima pretpostavke [5]:

- *kvalitetu proizvoda i/ili usluga određuje kupac*
- *kvaliteta se stalno i postupno poboljšava*
- *kvalitetu treba planirati i njome upravljati*
- *taj pristup inicira i potiče uprava*
- *u poboljšanju kvalitete sudjeluju svi zaposlenici*
- *svi zaposlenici osjećaju odgovornost za postizanje kvalitete*.

TQM se odvija u nekoliko faza: *priprema*, *planiranje*, *implementacija* i kontrola sustava. U fazi *pripreme* važno je postići razumijevanje svih zaposlenika o potrebi promjene. Zaposlenici moraju spoznati snage i slabosti vlastitoga poslovnog sustava, ali i konkurenata, te razumjeti i prihvatiti viziju, misiju i ciljeve promjena. U ovoj se fazi uspostavlja odbor za kvalitetu koji je odgovoran za koordiniranje i institucionaliziranje sustava kvalitete. U fazi *planiranja* definira se strateški plan, potencijalno tržište, plan razvoja novih proizvoda/usluga, potreba za mijenjanjem poslovnih procesa te mjerne i kontrolne funkcije. Slijedi faza *implementacije*, u kojoj se prema projektnom načelu uvodi sustav kvalitete u organizaciju. *Kontrola kvalitete* je faza u kojoj se performanse sustava uspoređuju s ciljevima i provode korektivne akcije ako se pokaže potreba.

U tu se svrhu koriste programski alati koji integriraju različite statičke metode (engl. Statistical Process Control – SPC). Njima se mjeri i nadzire kvaliteta poslovnih procesa, utvrđuje se postojanje poslovnih problema i potreba njihova otklanjanja te se djeluje u smjeru kontinuiranog poboljšanja kvalitete. Deming stoga prikazuje proces upravljanja kvalitetom kao krug (Demingov krug) koji se sastoji od četiri faze: **planiranje – provedba – provjera – djelovanje** (eng. Plan – Do – Check – Act – PDCA), koje se ciklički ponavljaju i omogućuju stalno i postupno poboljšanje.

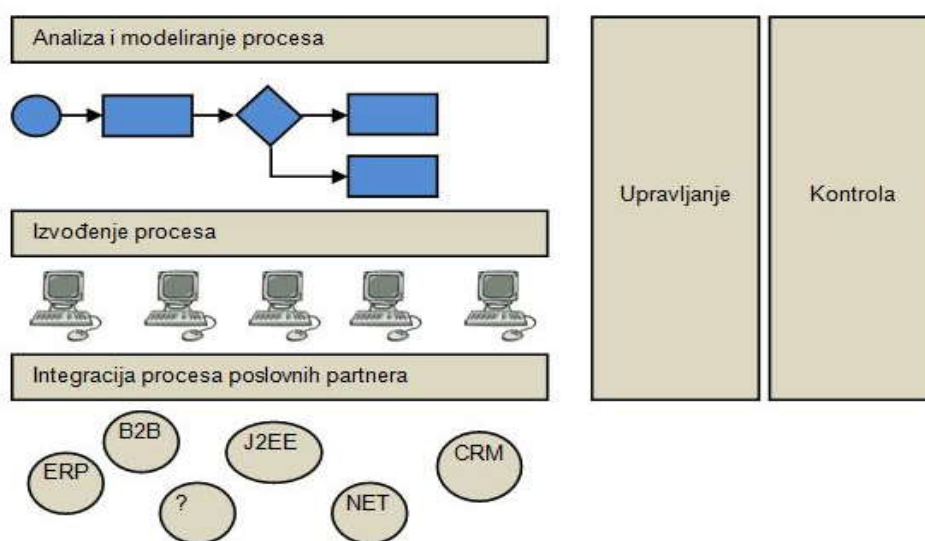


Slika 37. Planiranje – provedba – provjera – djelovanje [11]

4.7. Upravljanje poslovnim procesima (BPM)

Upravljanje poslovnim procesima (engl. Business Process Management) je poslovna filozofija upravljanja. BPM je područje znanja koje objedinjuje poslovne procese i informacijsku tehnologiju korištenjem raznih metoda i tehnika za izradu, upravljanje i

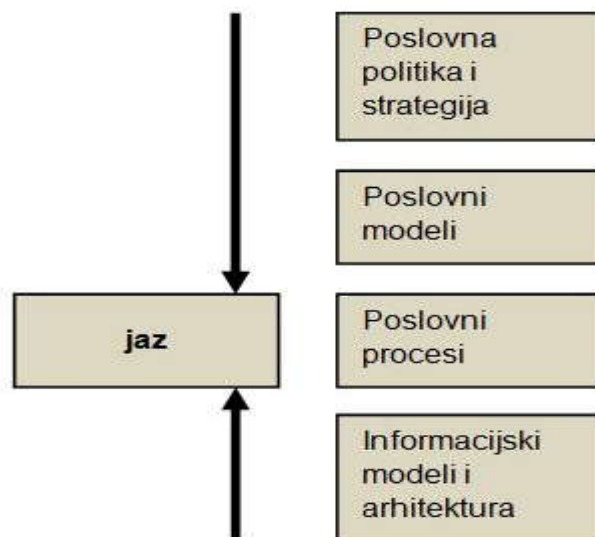
analizu radnih procesa koji uključuju ljude, organizacije, aplikacije, dokumente i razne druge informacije kao sastavne dijelove nekoga poslovnog procesa. To je menadžerska disciplina koja uključuje metodologiju i procesno orijentiranu kulturu koja je izložena ovisnosti svih sudionika jednih o drugima u procesnom lancu, kao i čitav niz aktivnosti koje su važne na različitim razinama života poslovnog procesa. Uključuje ne samo softverske aplikacije već i ljude, vlasnike procesa, analitičare, IT dizajnere i poslovne korisnike s različitim vještinama.



Slika 38. Upravljanje poslovnim procesima (BPM) [4]

Upravljanje poslovnim procesima usmjereno je razvoju platforme (sustava) za integraciju arhitekture poduzeća, modela poslovnih procesa, sustava za upravljanje poslovnim tokovima i informacijske infrastrukture kao potpore izvođenju poslovnih procesa, a naziva se *sustavom za upravljanje poslovnim procesima* (*Business Process Management System – BPMS*). Primjenom BPMS-a prevladava se postojeći jaz između strateškog planiranja, uvođenja novog modela poslovanja i razvoja modela poslovnih procesa u odnosu na razvoj odgovarajućih programskih rješenja u kojemu sudjeluju informatičari (sl. 39.). Taj raskorak je posljedica nemogućnosti postojećih alata za modeliranje procesa da načine potpunu i efikasnu pretvorbu modela procesa u naredbe programskih jezika. Važno je napomenuti da BPMS sustavi neće nikad u potpunosti eliminirati potrebu za razvojem programskih rješenja informatičara, niti će zamijeniti ERP sustave, ali će omogućiti efikasan i brz razvoj

programa za upravljanje procesima i povezivanje s poslovnim partnerima u uvjetima elektroničkog poslovanja.



Slika 39. Jaz između modeliranja poslovnih procesa i razvoja programskih rješenja [2]

Organizacija Business Process Management Initiative (BPMI) razvila je sustav za upravljanje poslovnim procesima koji ima snažnu i jasno definiranu matematičku osnovu koja mu omogućuje izravnu pretvorbu grafičke notacije u naredbe programskih jezika za upravljanje izvođenjem procesa. BPMI objedinjuje proizvođače i korisnike alata za modeliranje poslovnih procesa koji zajednički sudjeluju u razvoju standardnoga programskog metajezika za opis i modeliranje procesa (Business Process Modeling Language – BPML), njegove grafičke notacije (Business Process Modeling Notation – BPMN) i upitnog jezika (Business Process Query Language – BPQL) te njihove integracije u sustav za upravljanje procesima.

4.8. Metoda 20 ključeva

Program 20 ključeva je holistički sustav poboljšanja koji integrira većinu inicijativa koje se danas koriste za poboljšanje poslovanja tvrtki. Metodu *20 ključeva* razvio je japanski profesor Iwao Kobayashi, menadžer PPORF instituta za razvoj, a temelji se na Toyotinu proizvodnom sustavu (engl. Toyota Production System). Otada je sustav *20 ključeva* uspješno uveden u više od 20 zemalja širom svijeta te je prepoznat kao metoda kontroliranog revolucioniranja kompanija s ciljem poboljšanja održivosti i napretka u okružju brzih promjena. Metoda *20 ključeva* je zaštićen i licenciran sustav za kontinuirano odnosno neprekidno poboljšanje poslovnih učinaka tvrtke.

Glavna obilježja metode 20 ključeva [16]:

- *cjelovit pristup posvećen poboljšanjima u produktivnosti, kvaliteti i troškovnoj učinkovitosti u svim aspektima poslovanja*
- *uskладivost (kompatibilnost) s drugim pristupima koji su možda već uvedeni, uključujući benchmarking, Total Quality Management (TQM), ISO 9000, Just-In-Time (JIT), group work, itd.*
- *dokazane mjerljive rezultate (metoda 20 ključeva se uspješno koristi u različitim industrijama širom svijeta)*
- *učinkoviti transfer znanja u organizacije (putem opsežnog programa obuke u koji su uključene sve razine tvrtke)*

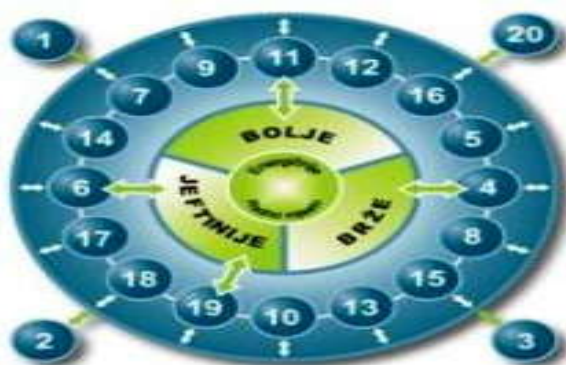
Glavni ciljevi metode 20 ključeva [16]:

- *postići strateške ciljeve poslovanja*
- *poboljšati brzinu učenja i inovacija u poslovanju*
- *eliminirati sve oblike otpada (aktivnosti koje ne dodaju vrijednost) kako bi se poboljšalo zadovoljstvo kupaca i tržišni udio tvrtke*
- *motivirati zaposlenike da rade na ostvarivanju ciljeva poslovanja*

- *poboljšavanje konkurentnosti, profitabilnosti i dugoročno održivoga poslovnog uspjeha.*

Metodologija je sveobuhvatna i namijenjena neprekidnom unapređenju poslovanja, gdje se uključuju uglavnom svi zaposlenici organizacije. Program 20 ključeva je univerzalan i može se primjenjivati u svakoj vrsti organizacije i u svakoj vrsti industrije, bilo u proizvodnji ili u uslugama.

Ključ 1:	Čišćenje i organizacija	Ključ 11:	Osiguranje kvalitete
Ključ 2:	Racionalizacija sustava/Usklađivanje ciljeva	Ključ 12:	Razvoj dobavljača
Ključ 3:	Aktivnosti u radnim grupama	Ključ 13:	Eliminiranje gubitaka i rasipnosti
Ključ 4:	Smanjenje zaliha	Ključ 14:	Ovlaštenje zaposlenika za identifikaciju provođenja poboljšanja
Ključ 5:	Brza izmjena/prilagodba alata u proizvodnji	Ključ 15:	Svestranost vještina i unakrsna obuka
Ključ 6:	Optimizacija proizvodnih procesa	Ključ 16:	Planiranje proizvodnje
Ključ 7:	Proizvodnja bez nadgledanja	Ključ 17:	Kontrola efikasnosti
Ključ 8:	Spajanje/vezanje procesa	Ključ 18:	Upotreba Informacijske tehnologije
Ključ 9:	Održavanje strojeva i opreme	Ključ 19:	Racionalna upotreba energije i materijala
Ključ 10:	Radna disciplina	Ključ 20:	Vodeća tehnologija / Iskoristiva tehnologija



Slika 40. 20 ključeva [16]

5. Primjer modela uvođenja Lean metode u poduzeću AutoZubak

5.1. Definiranje, opis i uloga poduzeća

Poduzeće AutoZubak posluje već 30 godina, a osnovano je 1978. godine. Danas zauzima vodeće mjesto na hrvatskom tržištu u prodaji i održavanju motornih vozila. Kroz dugogodišnje uspješno poslovanje AutoZubak se afirmirao kao kvalitetno poduzeće koje svojim klijentima osigurava vrhunske proizvode i usluge. Danas posluje u 10 gradova kroz 15 centara diljem Hrvatske, a samo gdje nema otvorenog centra, ima uspostavljenu suradnju s ugovornim partnerima. To mu jamči poziciju kod kupaca, partnera i dobavljača. Poduzeće se bavi prodajom i servisom prepoznatih marki vozila, što jamči uspjeh i često je jedan od kriterija odabira kupaca. Specijalizirano je za prodaju i održavanje automobila koncerna Volkswagen (Audi, Seat, Škoda i VW). Zadržavanje i učvršćivanje leaderske pozicije te kontinuirani razvoj novih proizvoda i usluga prilagođenih potrebama klijenata ciljevi su poslovanja poduzeća AutoZubak, koje time postavlja nove standarde na tržištu automobila.

AutoZubak je tako prvi na području trgovine i održavanja vozila osnovao vlastiti leasing – Z plus leasing, te otvorio vrata financijskog centra smještenog u svakom od poslovnih centara. Navedena usluga dodatno je proširena i na ponudu raznih osiguravateljskih proizvoda osnivanjem Z plus agencije za zastupanje u osiguranju. Daljnji razvoj poduzeća AutoZubak temelji se na kontinuiranom organskom rastu i širenju poslovnih aktivnosti unutar, ali i izvan granica Hrvatske, te na uvođenju inovativnih proizvoda i usluga razvijenih na osnovu bogatog iskustva, vlastitog intelektualnog kapitala i na sugestijama klijenata.

Rast AutoZubaka svih ovih godina prije svega je rezultat rada njegovih zaposlenika, njihova entuzijazma, predanosti poslu, lojalnosti poduzeću, te ravnoteži mladosti i iskustva. Kao posebnu vrijednost i doprinos uspjehu poduzeća valja istaknuti i

fleksibilnu organizacijsku strukturu koja se kontinuirano prilagođava strategiji poslovanja i ostvarenju zadanih ciljeva.

U srpnju 2003. godine predstavljena nova korporacija AutoZubak, koja je nastala udruživanjem pet tvrtki Pave Zubaka specijaliziranih za prodaju i održavanje marki Audi, Seat, Škoda i Volkswagen. Naime, tvrtke Zubak d.o.o., Auto kuća Zubak (Audi centar Hrvatska), Zubak Auto, Auto centar Zubak i Auto centar Varaždin službeno su se spojile u jedan pravni subjekt. AutoZubak je vodeći prodajno-servisni lanac autokuća na području Hrvatske te se sastoji od Volkswagen i Seat centara u Velikoj Gorici, Audi centra u Sesvetama, Volkswagen centra u Sesvetskom Kraljevcu te Škoda centra u Varaždinu.

Vizija poduzeća:

“AutoZubak” planira zauzeti vodeće mjesto u uslužnoj industriji kontinuiranim razvojem proizvoda i usluga koji na najbolji mogući način osiguravaju da postane i ostane “životni dobavljač usluga” [17].

Misija poduzeća:

“AutoZubak” u svom radu kontinuirano pronalazi načine i sredstva kako bi stvorio osjećaj oduševljenja i ponosa kod kupaca, zaposlenika, partnera i društva u kojem živi i radi!” [17].

Područje djelatnosti:

Grupa AutoZubak bavi se:

- prodajom vozila (Audi, Volkswagen, Škoda, Seat)
- održavanjem vozila (Audi, Volkswagen, Škoda, Seat)
- AMC (Auto management centar)
 - AMC škola sigurne vožnje
 - AMC veleprodaja velikim kupcima
 - AMC krediti, leasing
 - AMC autoškola
 - AMC agencija za zastupanje osiguranja.

5.2. Usluge poduzeća

Moto AutoZubaka je: "Automobil je sirovina za stvaranje vrijednosti i novih proizvoda i usluga" [17]. Na sljedećoj slici prikazan je kompletan asortiman proizvoda za koje AutoZubak pruža usluge održavanja i servisiranja.



A2, A3, A4, A5, A6, A8, TT, Q5, Q7, R8.



Ibiza, Cordoba, Leon, Altea, Toledo, Alhambra.



Fabia, Octavia, Superb, Roomster.



Polo, Golf, New Beetle, Jetta, Touran, Eos, Passat, Sharan, Touareg, Phaeton, te gospodarska vozila - Caddy, Caddy Life, Multivan, Crafter, Transporter, Caravelle.

Posljednjih godina strateški je cilj AutoZubaka bio transformirati kompaniju iz klasičnog trgovca automobilima u tvrtku koja prodaje usluge.

Glavni je element tih usluga olakšati uporabu automobila i učiniti je pristupačnijom, odnosno onima koji žele imati automobil učiniti to posjedovanje lakšim. U ostvarenju tog cilja glavna su oruđa vlastiti leasing i financijski centar. Oni su na usluzi ljudima kojima je vrijeme dragocjeno i žele kompletnu uslugu.

Takav se pristup pokazao vrlo dobrim i ljudi su se navikli na tu razinu usluge. Išli su i korak dalje: kupnju ili uzimanje automobila na korištenje sad su doveli do razine na kojoj je zadovoljstvo gotovo stopostotno. Također, program AZ Fleet Management (upravljanje voznim parkom) temelji se na pristupu u kojem klijent sukladno vlastitim

potrebama i financijskim mogućnostima samostalno određuje visinu mjesečnog obroka koji je spreman odvojiti za financiranje voznog parka.

Proces obuhvaća:

- snimku postojećeg stanja voznog parka
- izradu prijedloga modela upravljanja voznim parkom klijenta
- usuglašavanje prijedloga sa željama i potrebama klijenta
- izrada konačnog prijedloga modela upravljanja voznim parkom s ponudom održavanja, financiranja i osiguranja vozila

Kako bi troškovi voznog parka unutar programa AZ Fleet Management za klijenta tijekom ugovorenog razdoblja korištenja bili fiksni, nepromjenjivi i unaprijed poznati, u troškove mjesečnog obroka uključuju se:

- troškovi iskustvenog paketa servisnog održavanja vozila
- troškovi nabave i zamjene potrebnih količina ljetnih i zimskih guma
- troškovi skladištenja i zbrinjavanja guma u hotelu za gume
- troškovi dodatnih usluga (zamjenska vozila, usluga dovoza vozila na servis).

S klijentom dogovoreni paket servisnih usluga koji se beskamatno uključuje u financiranje za klijenta je troškovno fiksno kroz cijelo ugovoreno razdoblje, bez obzira na tržišna ili inflatorna kretanja pojedinih elemenata uključenih u servisni paket usluga. Paket usluga upravljanja voznim parkom također uključuje izvještaje o prijeđenim kilometrima, putne troškove, troškove goriva za svako vozilo u usporedbi s prosjekom za vozila istog tipa, pomoć i savjetovanje u slučaju nesreće, itd.

Zasad su te elitne usluge prije svega namijenjene kupcima tzv. premium automobila, ali to ne znači da će kupci Škode dobiti lošiju uslugu. Iako je vrlo teško segmentirati kupce, logično je da su vlasnici Audiya spremni više uložiti za svoju ugodu, dok su vozači Škode nešto osjetljiviji na financijski aspekt. Njima će AZ, primjerice, osigurati najpovoljnije cijene servisa i rezervnih dijelova.

AutoZubak se ne namjerava za kupce boriti cijenama, nego nudeći za određenu cijenu više i bolje usluge, i tako profilirati kompaniju kao tvrtku koja se brine za kupce i odnos s klijentima stavlja na prvo mjesto.

5.3. Prednosti poduzeća

Prednosti:

- *vlastiti leasing*
- *financijski centar*
- *car fleet management.*

Car fleet management (upravljanje voznim parkom) omogućuje klijentima potpunu kontrolu troškova na vozilu. Klijent plaća troškove održavanja i popravaka, tj. unaprijed dogovoreni paket usluga. Kuća AutoZubak bi provodila redovito servisiranje i sve popravke. Zasad taj trend sve više prihvaćaju pravne osobe, odnosno velike kompanije koje posjeduju veći vozni park. U sklopu tog programa AutoZubak ima 1500 vozila u više od 50 najvećih kompanija.

AMC autoškola, čije je geslo "znanjem do sigurnosti", želi pružiti iskorak na hrvatskom tržištu. Autoškola posjeduje simulator vožnje, a svaki automobil ima GPS sustav i identifikacijski ključ kojim može kod svakog kandidata provjeriti je li napravio sve potrebne radnje. Centrom za sigurnu vožnju AMC želi nadograditi osnovnu edukaciju vozača.

AZ razvija odnos s klijentom: želi biti velika tvrtka s duhom malog obrtnika i stvoriti krug kupaca i korisnika usluga koji neće poželjeti mijenjati prodavača ili servisera jer za to neće imati potrebe. Glavni cilj AZ-a je stvoriti topli, ljudski odnos s pojedincima.

5.4. Nedostaci poduzeća

- visoka cijena vozila
- visok stupanj zauzetosti servisnih savjetnika
- prostor servisne radionice postao je premalen
- nepostojanje izravne veze između servisnog prijema i skladišta.

Cijena vozila koju nudi AutoZubak u prosjeku je viša od cijena konkurenata za istu klasu vozila, što u stanju današnjeg tržišta, gdje se kvaliteta podrazumijeva, čini nedostatak poduzeću. Jedan od nedostataka u odjelu servisnog prijema visok je stupanj zauzetosti servisnih savjetnika, tako da često ni ne stižu odgovoriti na sve telefonske pozive. Velik prostor servisne radionice mogao bi, ako već nije, postati premalen za nadolazeću količinu automobila za servis, a u procesu postprodaje tj. servisa ne postoji izravna veza između servisnog prijema i skladišta, s kojom bi taj proces funkcionirao brže i efikasnije, bez zastoja i čekanja.

5.5. Projekt optimizacije procesa postprodaje

5.5.1. Osnovni podaci o projektu

Sektor postprodaje u poduzeću AutoZubak pokrenuo je projekt njegove optimizacije. Projekt vodi gospodin Dimitrije Trbović, voditelj poslovne jedinice, uz pomoć gospodina Nevena Tkalčevića, voditelja vanjske službe. Glavni cilj projekta je unapređenje i povećanje iskorištenja radnog vremena u procesu postprodaje, kako bi se iskoristilo vrijeme na efikasniji način.

Prodajni menadžment je postao svjestan da vrijeme utrošeno na postprodajni posjet bitno utječe na efikasnost prodajne sile, a time i na profit kompanije. Cilj projekta je utvrditi postoje li vremenske rezerve prilikom postprodajnog posjeta i koliko se vremena u procesu postprodaje provodi na pojedinim aktivnostima.

Projekt se sastoji od tri faze:

- a) analiza situacije – prikupljanje podataka (terenskim snimanjem vremena)*
- b) analiza problema – definiranje aktivnosti*
- c) pronalaženje rješenja za probleme (definiranje aktivnosti koje treba reducirati, a koje unaprijediti).*

Na kraju projekta rezultat treba biti:

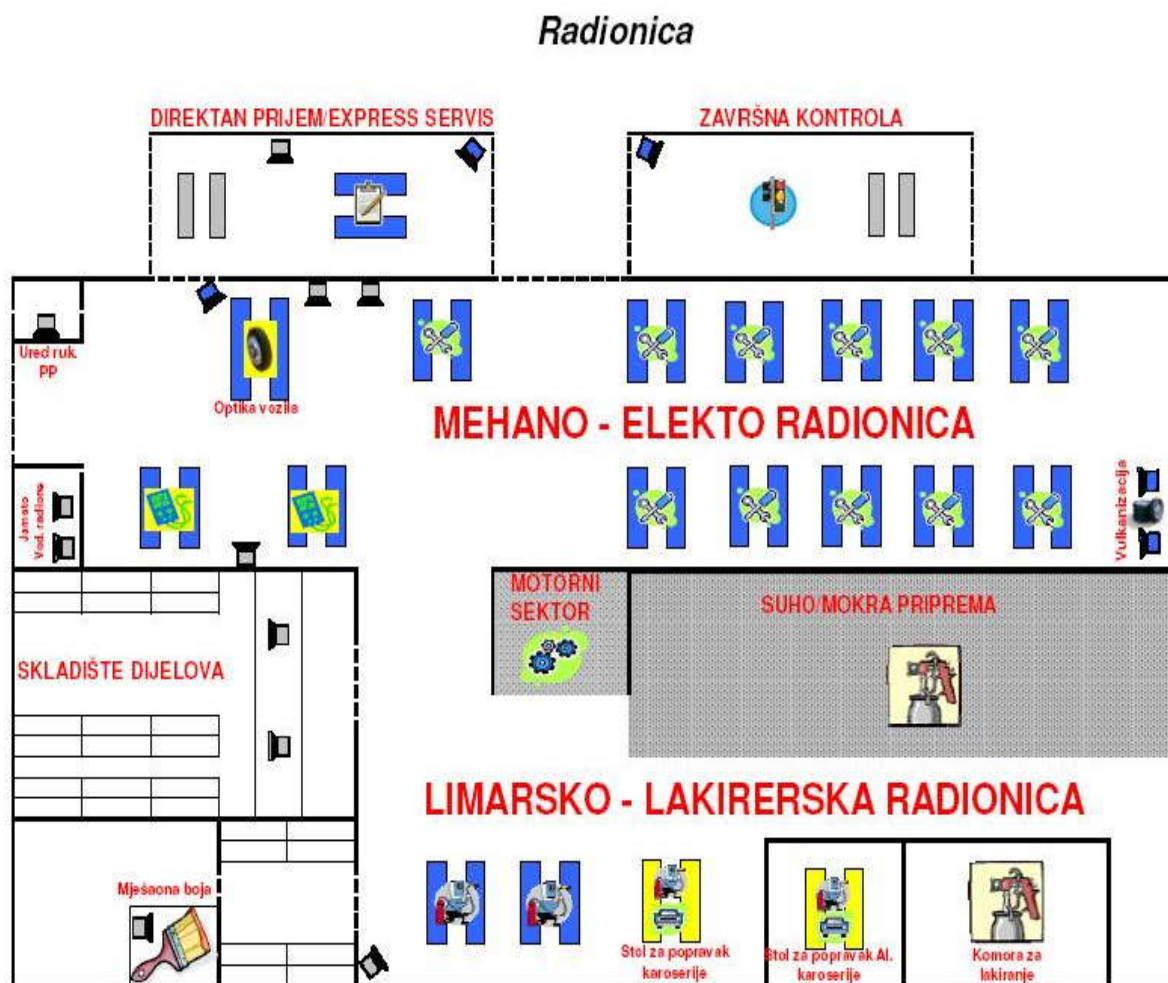
- a) definiranje vremena svih aktivnosti*
- b) procjena potrebnih i suvišnih aktivnosti*
- c) preporuke za unapređenje.*

Koristi za poduzeće od provedbe projekta su sljedeće:

- a) poboljšana usluga kupcu*
- b) povećanje volumena prodaje*
- c) maksimalno iskorišten svaki postprodajni posjet*
- d) kvalitetnije upravljanje postprodajom.*

5.5.2. Opis odjela postprodaje

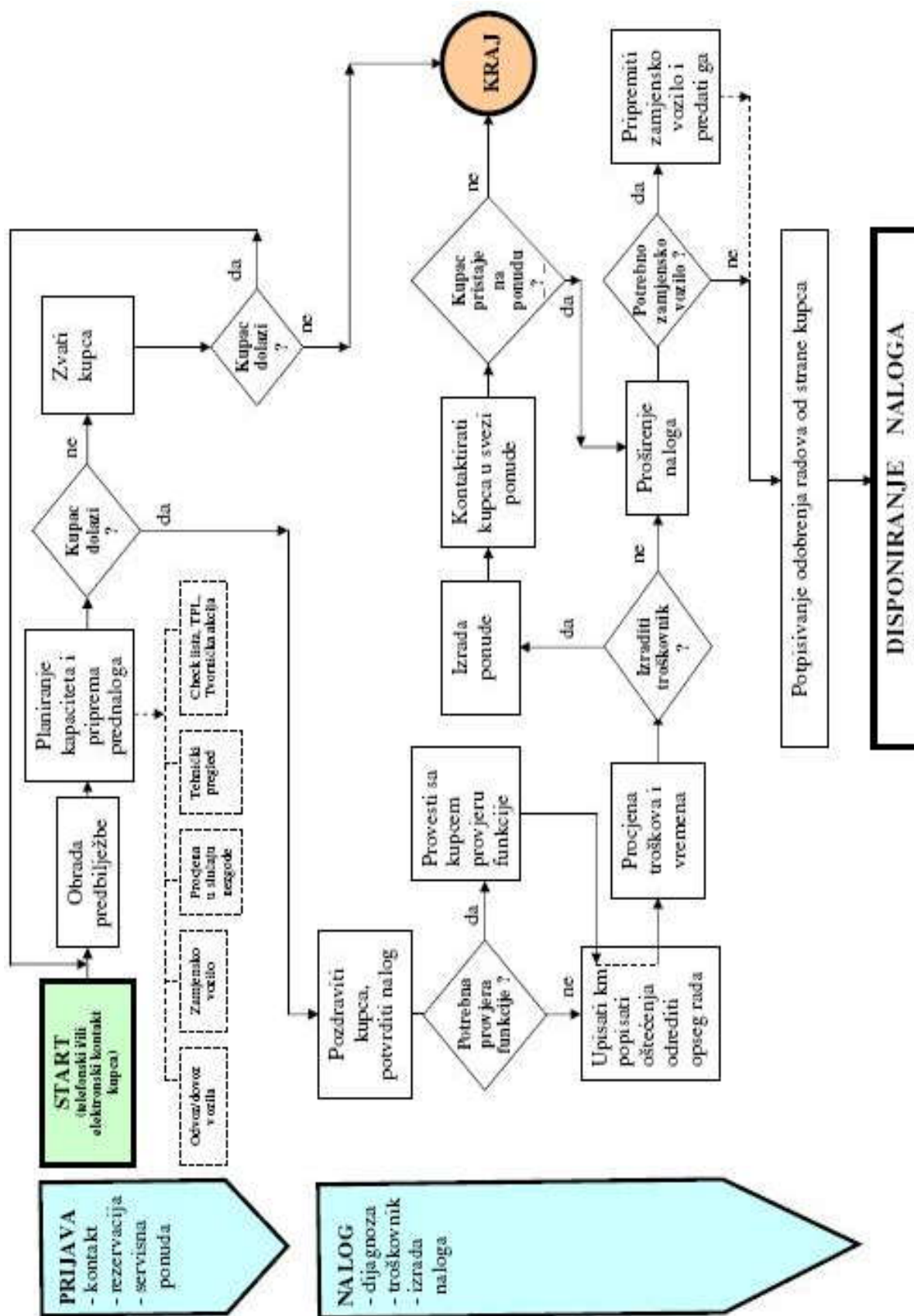
Odjel postprodaje u poduzeću AutoZubak funkcionira kroz tri glavna odjela: prijam vozila, servisna radionica i skladište dijelova. Pri obavljanju redovitog servisa, primjerice na osobnom automobilu, sustav funkcionira tako da klijent telefonskim pozivom ili putem e-pošte kontaktira servis i s jednim od servisnih savjetnika dogovara vrijeme dolaska na servis. Nakon toga, dolaskom u servis, servisni savjetnik preuzima klijenta, otvara radni nalog i upućuje automobil na servis. Kada je automobil u tom dijelu procesa, serviser odlazi po materijal i dijelove u skladištu te s preuzetim materijalom nastavlja proces i obavlja servis, koji se zaključuje završnom kontrolom vozila, uz eventualnu probnu vožnju i pranje automobila, nakon čega se automobil isporučuje klijentu i usluga naplaćuje.

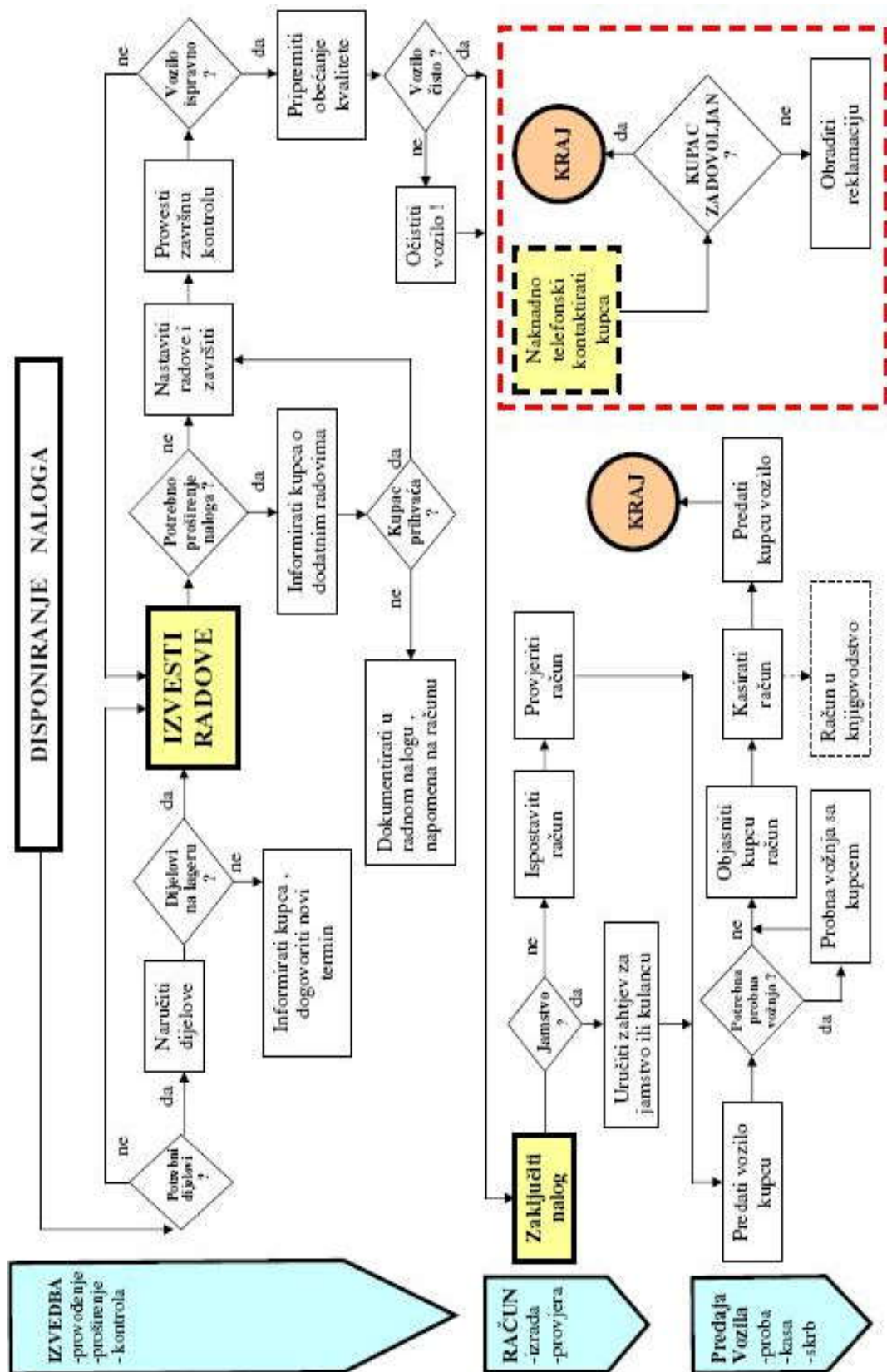


Slika 41. Tlocrt postprodaje u Audi centru Sesvete

Postprodaja se sastoji od mehano-elektro radionice, limarsko-lakirerske radionice, skladišta dijelova, direktnog prijema/express servisa te završne kontrole.

Na sljedećoj slici prikazan je cjelokupni proces odvijanja postprodaje. Ciklus započinje telefonskim pozivom ili e-poštom, te nakon ugovorenog servisa, klijent dolazi i ostavlja svoj automobil te proces servisa teče prema dijagramu toka.





Slika 42. Proces odvijanja postprodaje

5.5.3. Provedba projekta i analiza podataka

Prikupljanje podataka obavljeno je u poduzeću AutoZubak, u poslovnoj jedinici Sesvete, koja je glavni prodajno-servisni centar marke Audi u Hrvatskoj. Zadatak je bio snimiti trajanje različitih aktivnosti tijekom procesa postprodaje na uzorku od četiri automobila različitih modela. Ukupan proces snimanja trajao je nekoliko dana. Svaki dan izvršeno je snimanje različitih aktivnosti u opsegu kompletnog servisa ili popravka vozila. Aktivnosti koje je trebalo snimiti sve su operacije koje vozilo mora proći kako bi se obavio cjelovit servis ili popravak, a to su: vrijeme provedeno na pregledu vozila u izravnom prijemu, vrijeme pripreme za servis i obavljanje servisa, vrijeme čekanja za probnu vožnju i završnu kontrolu, vrijeme čekanja na pranje i zatvaranje radnog naloga. Svaka od navedenih operacija vremenski je izmjerena i analizirana za pojedino vozilo te je na kraju predloženo unapređenje procesa postprodaje. Snimanje je dalo rezultate prikazane u tablicama i slikama za pojedina vozila u nastavku.

U ovom primjeru provedbe projekta, **vrijeme takta** pokazuje kojom bi učestalošću trebalo pružati usluge servisa za održavanje automobila kako bi se odgovorilo zahtjevima tržišta tj. kupca. Učestalost se zasniva na stopi kvalitete usluge koja bi rezultirala većom potražnjom proizvoda odnosno automobila. Takt se računa tako da se dnevno raspoloživo radno vrijeme podijeli sa dnevnim zahtjevima korisnika usluga.

Računanje takta:

- Radi se u jednoj smjeni
- Raspoloživo vrijeme rada u jednoj smjeni:
8 sati = 480 minuta
- 30 min (vrijeme za pauzu)
Ukupno: 450 min raspoloživog radnog vremena u jednoj smjeni:
450 min = 27000 sec
- Dnevna potražnja: otprilike 50 automobila/dan

$$t_t = \frac{n_{rm} \cdot t_r}{n_{jedinki}} = \frac{11 \cdot 450}{50} = 100 \text{ min/ autu} \quad (4)$$

**Tablica 6. Prikaz
izmjerenih vremena
(min) za vozilo (Audi
A4)**

Aktivnosti	Počeo	Završio	Trajanje	VAT	NVAT	WT
Vozilo ušlo u direktni prijam, te čeka	8:21	8:25	0:04			0:04
Vozilo dovezeno do radnog mjesta; čeka se radni nalog, vozilo na dizalici	8:25	8:38	0:13			0:13
Odlazak po dijelove u skladište	8:39	8:47	0:08		0:08	
Servis	8:53	9:54	1:01	1:01		
Vozilo dostavljeno električaru, te čeka	9:54	10:05	0:11			0:11
Servis električara	10:05	10:21	0:16	0:16		
Vozilo čeka na završnu kontrolu	10:21	10:36	0:15			0:15
Pregled u završnoj kontroli	10:36	10:38	0:02		0:02	
Ukupno minuta			2:10	1:17	0:10	0:43

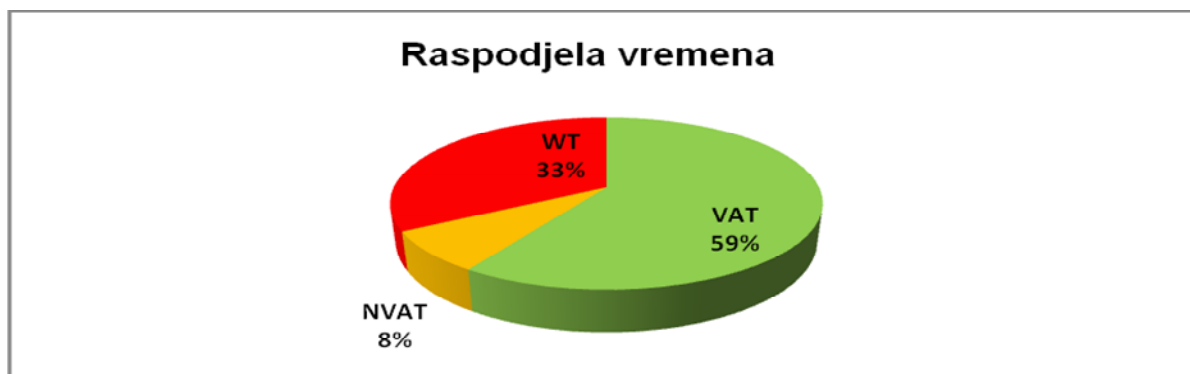
Iz tablice 6 mogu se izračunati sljedeća vremena:

$$t_c = 43 \text{ min}$$

$$t_c = 130 \text{ min}$$

$$t_p = 87 \text{ min}$$

Ako se rezultati iz tablice 6 prikažu u obliku postotaka dobiva se raspodjela vremena kakva je prikazana na slici 43.



Slika 43. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 6

Na isti način kako je kako je navedeno na primjeru automobila Audi A4, izmjerena su vremena za automobil Audi A6.

Tablica 7. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi A6)

Aktivnosti	Počeo	Završio	Trajanje	VAT	NVAT	WT
Vozilo ušlo u direktni prijam, te čeka	10:35	10:50	0:15			0:15
Tvornička akcija-električar	10:50	10:53	0:03	0:03		
Odlazak električara u skladište, ponuda za zamjenu procesora	10:53	11:05	0:12		0:14	
Stanka	11:05	11:30	0:25		0:25	
Rad električara na tvorničkoj akciji	11:30	12:30	1:00	1:00		
Vozilo čeka slobodnog mehaničara	12:30	13:30	1:00			1:00
Vozilo dolazi na radno mjesto, te se vrši priprema za servis	13:30	13:45	0:15	0:15		
Odlazak u skladište	13:45	13:53	0:08		0:09	
Nastavak servisa	13:53	14:45	0:52	0:52		
Vozilo čeka završnu kontrolu	14:45	14:53	0:08			0:08
Završna kontrola	14:53	14:57	0:04		0:04	
Ukupno minuta			4:22	2:10	0:59	1:23

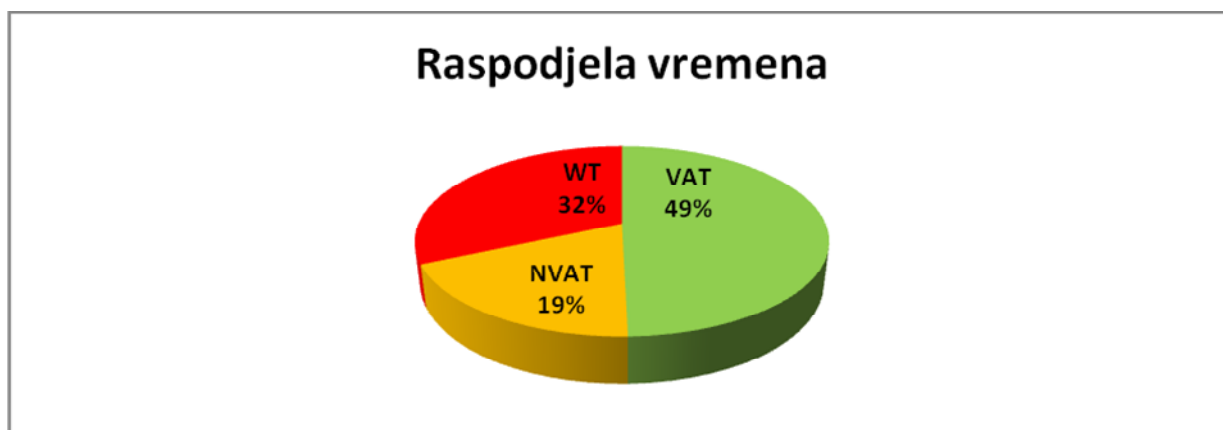
Iz tablice 7 mogu se izračunati sljedeća vremena:

$$t_{\tilde{c}} = 83 \text{ min}$$

$$t_c = 272 \text{ min}$$

$$t_p = 189 \text{ min}$$

Ako se rezultati iz tablice 7 prikažu u obliku postotaka dobiva se raspodjela vremena kakva je prikazana na slici 44.



Slika 44. Prikaz raspodjele vremena za Tablicu 7

Na isti način kako je kako je navedeno na primjeru automobila Audi A4, A6 izmjerena su vremena za automobil Audi A3.

Tablica 8. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi A3)

Aktivnosti	Počeo	Završio	Trajanje	VAT	NVAT	WT
Vozilo ušlo u direktni prijam, te čeka	8:05	8:12	0:07			0:07
Vozilo na radnom mjestu, te priprema za servis	8:12	8:17	0:05	0:05		
Servis	8:17	8:29	0:12	0:12		
Odlazak mehaničara u skladište	8:29	8:34	0:05		0:05	
Servis	8:34	9:19	0:45	0:45		
Vozilo odvezeno do električara, čekanje	9:19	9:25	0:06			0:06
Rad električara	9:25	9:58	0:33	0:33		
Čekanje na završnu kontrolu	9:58	10:14	0:16			0:16
Pregled završne kontrole	10:14	10:20	0:06		0:06	
Čekanje na pranje	10:20	10:30	0:10			0:10
Pranje	10:30	10:45	0:15	0:15		
Ukupno minuta			2:40	1:50	0:11	0:39

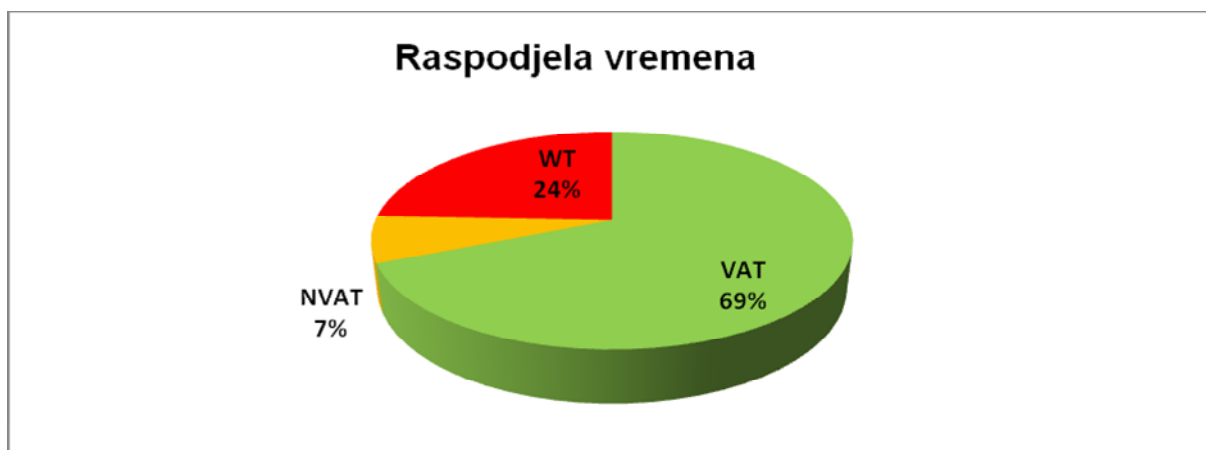
Iz tablice 8 mogu se izračunati sljedeća vremena:

$$t_c = 39 \text{ min}$$

$$t_c = 160 \text{ min}$$

$$t_p = 121 \text{ min}$$

Ako se rezultati iz tablice 8 prikažu u obliku postotaka dobiva se raspodjela vremena kakva je prikazana na slici 45.



Slika 45. Prikaz raspodjele vremena za tablicu 8

Na isti način kako je navedeno na primjeru prethodnih automobila, izmjerena su vremena za automobil Audi Q7.

Tablica 9. Prikaz izmjerenih vremena (min) za vozilo (Audi Q7)

Aktivnosti	Počeo	Završio	Trajanje	VAT	NVAT	WT
Vozilo ušlo u direktni prijam, te čeka	8:00	8:05	0:05			0:05
Vozilo na radnom mjestu, čeka se radni nalog	8:10	8:30	0:20			0:20
Servis	8:30	8:47	0:17	0:17		
Odlazak mehaničara u skladište	8:47	8:54	0:07		0:07	
Servis	8:54	10:20	1:26	1:26		
Vozilo odvezeno do električara, čekanje	10:20	10:43	0:23			0:23
Rad električara	10:43	11:00	0:17	0:17		
Čekanje na završnu kontrolu	11:00	11:12	0:12			0:12
Pregled završne kontrole	11:12	11:20	0:08		0:08	
Čekanje na pranje	11:20	11:28	0:08			0:08
Pranje	11:28	11:45	0:17	0:17		
Ukupno minuta			3:40	2:17	0:95	1:08

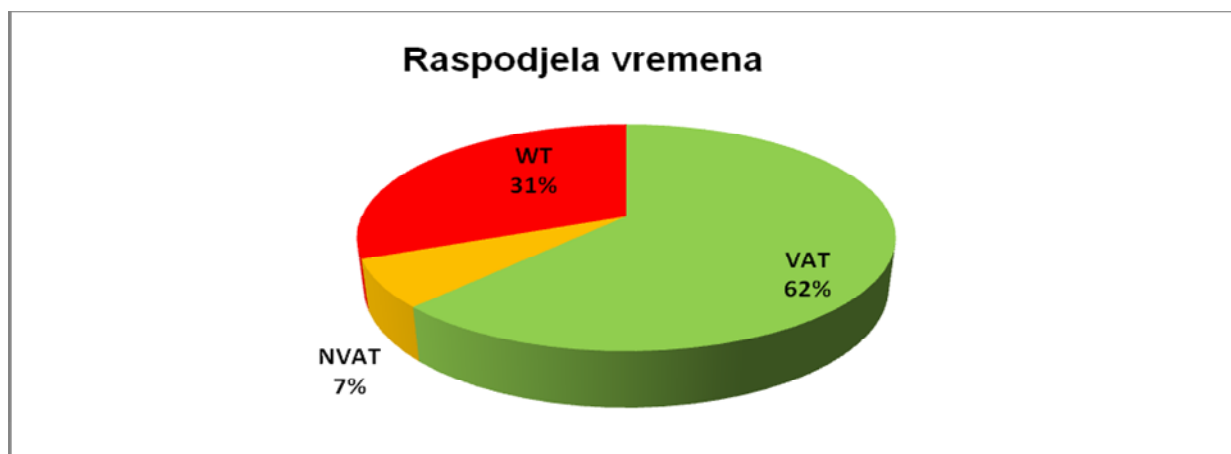
Iz tablice 9 mogu se izračunati sljedeća vremena:

$$t_{\tilde{c}} = 68 \text{ min}$$

$$t_c = 300 \text{ min}$$

$$t_p = 232 \text{ min}$$

Ako se rezultati iz tablice 9 prikažu u obliku postotaka dobiva se raspodjela vremena kakva je prikazana na slici 46.



Slika 46. Prikaz raspodjela vremena za tablicu 9

Na kraju svih mjerenja dobiva se ukupna raspodjela vremena.

Tablica 10. Prikaz ukupnih izmjerenih vremena (min)

Automobil:	Izmjereno vrijeme		
	VAT	NVAT	WT
ZG3188BO	1:17	0:10	0:43
ZG5826DI	2:10	0:59	1:23
ZG8357DE	1:50	0:11	0:39
SK2603G	2:17	0:15	1:08
UKUPNO:	7:34	1:05	3:13

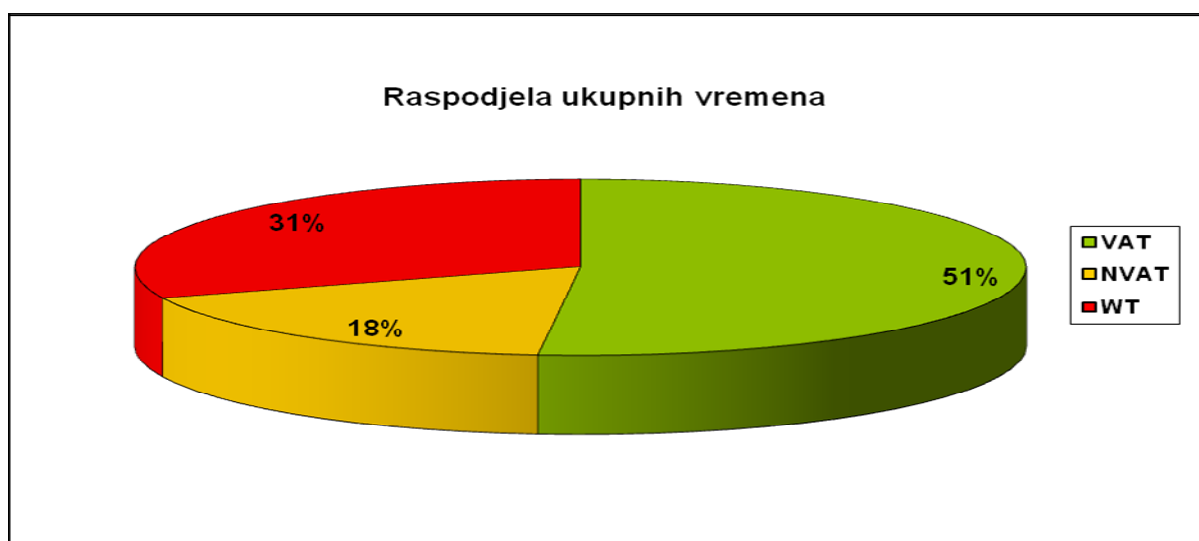
Iz tablice 10 mogu se izračunati sljedeća vremena:

$$t_{\epsilon} = 193 \text{ min}$$

$$t_c = 712 \text{ min}$$

$$t_p = 519 \text{ min}$$

Ako se rezultati iz tablice 10 prikažu u obliku postotaka dobiva se raspodjela vremena kakva je prikazana na slici 47.



Slika 47. Prikaz raspodjele ukupnih vremena

Iz navedenih tablica i slika vidi se da je najveći udio vremena utrošen na rad tj. na operacije koje donose vrijednost radu (VAT) i to 51%, a tu spadaju:

- priprema za servis
- servis
- pranje vozila

i druge operacije koje su vezane za sam postupak obavljanja servisa, te 18% na operacije koje ne donose vrijednosti, ali su nužne (NVAT), a to su:

- odlazak mehaničara po dijelove u skladište
- pregled vozila u direktnom prijemu
- pregled vozila u završnoj kontroli
- probna vožnja
- komunikacija sa strankom

te 31% aktivnosti koje ne donose vrijednost radu i mogu se odmah eliminirati tzv. "otpadno vrijeme" (WT), a tu spada:

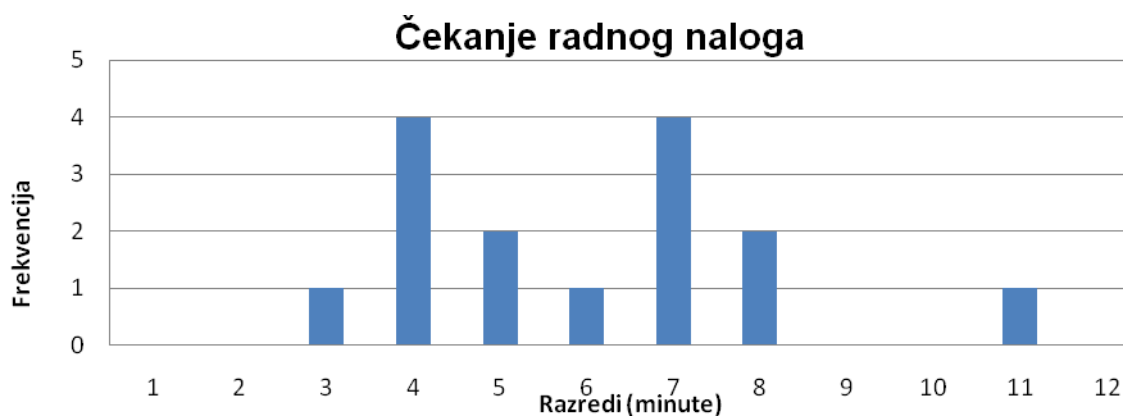
- čekanje na izravni prijem
- čekanje slobodnog mehaničara
- čekanje na završnu kontrolu
- čekanje radnog naloga
- čekanje na pranje
- čekanje na probnu vožnju.

Nakon prikupljanja i analize tih podataka donesena je odluka da se načini razrada podataka za aktivnosti vremena provedenog na čekanju na početku servisa: radnog naloga, slobodnog radnog mjesta i na čekanju na kraju servisa – na završnu kontrolu i pranje vozila. Izrađena je tablica takvih frekvencija koja sadržava navedene aktivnosti.

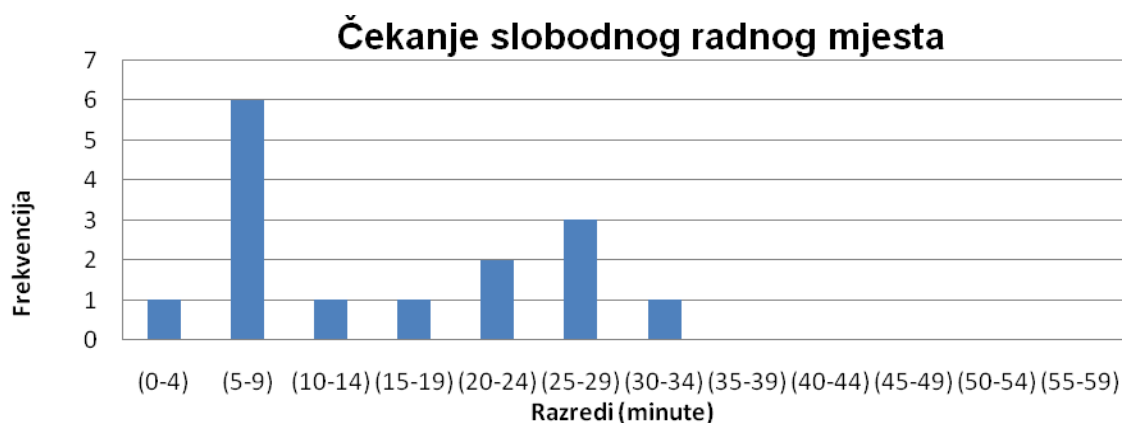
Tablica 11. Frekvencija čekanja na ulazu u servis (čekanje radnog naloga i slobodnog radnog mjesta)

Razredi	Frekvencije		
	čekanje radnog naloga	čekanje slobodnog radnog mjesta	ukupno čekanje
(0-4)	0	1	0
(5-9)	6	6	0
(10-14)	1	1	1
(15-19)	3	1	4
(20-24)	1	2	2
(25-29)	1	3	1
(30-34)	2	1	4
(35-39)	0	0	2
(40-44)	0	0	0
(45-49)	0	0	0
(50-54)	1	0	1
(55-59)	0	0	0
Σ	15	15	15

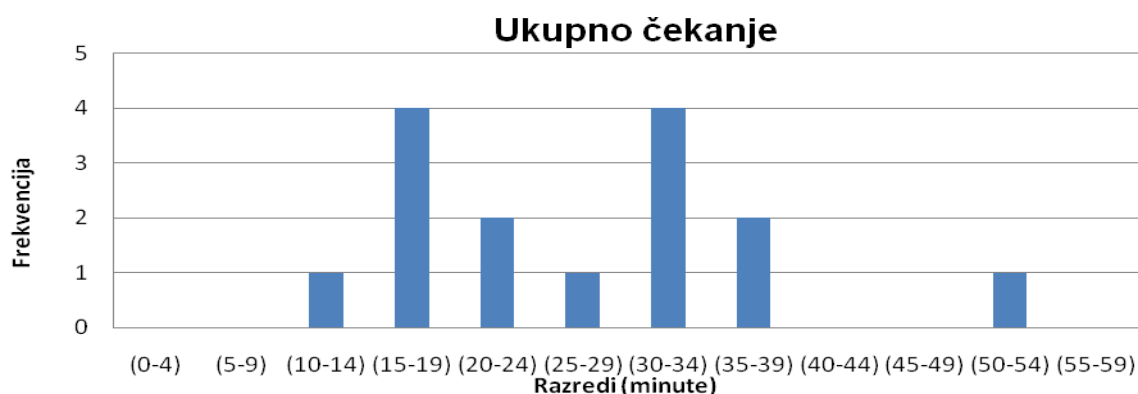
Iz tablice 11 proizlaze sljedeći dijagrami:



Slika 48. Dijagram frekvencija čekanja radnog naloga



Slika 49. Dijagram frekvencija čekanja slobodnog radnog mjesta



Slika 50. Dijagram frekvencija ukupnog čekanja na ulazu u servis

Iz navedenih tablica i slika vidi se da se najveći broj frekvencija troši u razredu od 10-40 min ukupnog čekanja na ulazu u servis, a primjećuje se i jedno odstupanje u iznosu od 54 min. Uzorak je rađen na primjeru 15 automobila, snimanje se obavljalo tijekom cijelog dana. Slike pokazuju da su čekanja i zastoji također prisutni na samom ulazu u proces servisa, te je potrebno optimizirati taj segment postprodajnog procesa tako da bi frekvencije čekanja radnog naloga i slobodnoga radnog mjesta trebale ulaziti u prvih pet razreda dijagrama, pa bi se samim time i ukupno čekanje smanjilo. Sličan podatak nalazi se i u tablici 12. i na slikama 51., 52., 53. – Frekvencija čekanja na izlazu iz servisa, koju bi također trebalo reducirati. Iz tih se podataka može zaključiti da su najveći zastoji upravo na ulazu i izlazu iz servisa, te ih treba smanjiti ili unaprijediti uvođenjem novih tokova procesa postprodaje.

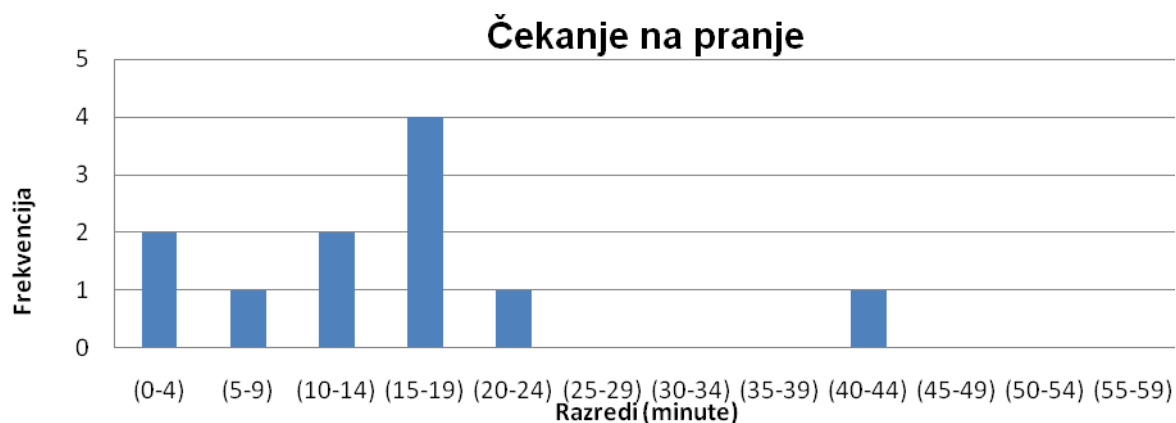
Tablica 12. Frekvencija čekanja na izlazu iz servisa (završna kontrola i pranje)

Razredi	Frekvencije		
	čekanje na završnu kontrolu	čekanje na pranje	ukupno čekanje
(0-4)	2	2	2
(5-9)	6	1	0
(10-14)	1	2	0
(15-19)	2	4	2
(20-24)	0	1	1
(25-29)	0	0	4
(30-34)	0	0	0
(35-39)	0	0	1
(40-44)	0	1	0
(45-49)	0	0	1
(50-54)	0	0	0
(55-59)	0	0	0
Σ	11	11	11

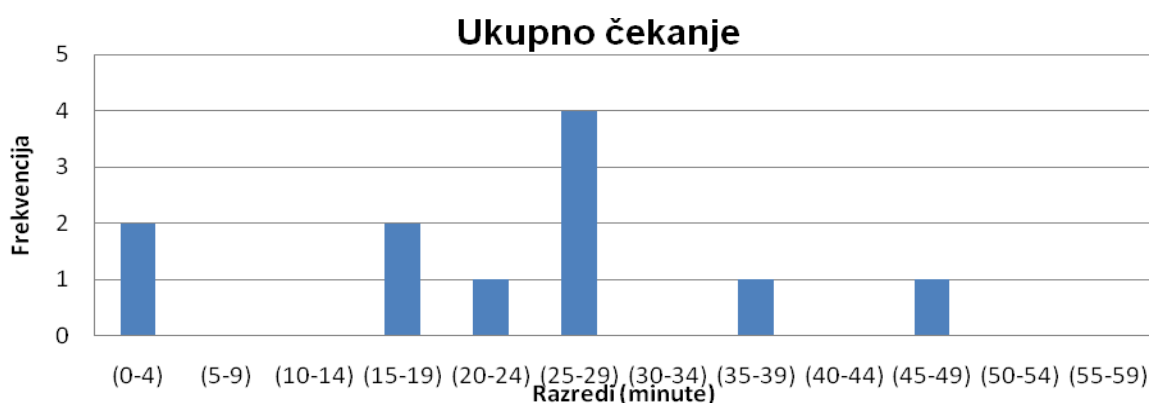
Iz tablice 12 proizlaze sljedeći dijagrami:



Slika 51. Dijagram frekvencija čekanja na završnu kontrolu



Slika 52. Dijagram frekvencija čekanja na pranje



Slika 53. Dijagram frekvencija ukupnog čekanja na izlazu iz servisa

5.5.4. Prijedlozi unapređenja i procjena postignutih efekata

Aktivnosti NVAT (odlazak po dijelove u skladište, pregled završne kontrole) treba malo reducirati, a aktivnosti WT (čekanja i zastoji u cijelom procesu servisa) treba kompletno unaprijediti, tj. treba uvesti poseban tim koji će se baviti tim aktivnostima. Poboljšanjem aktivnosti NVAT unapređivači postprodaje dobit će više vremena za bavljenje drugim aktivnostima i imati će više vremena za aktivnosti WT (čekanje i zastoji) koje mogu unaprijediti postprodaju, a time i povećavati volumen prodaje i usluge servisiranja.

Unapređenje funkcije postprodaje vrlo je bitno i za ostale funkcije unutar kompanije, kao što su prodaja i marketing. Planovi prodaje i marketinga proizlaze iz funkcioniranja postprodaje, a postprodaja na taj način određuje obujam prodaje. Što je funkcioniranje procesa postprodaje stabilnije, to su manji troškovi i zastoji. S tog je aspekta vrlo bitno i djelovanje unapređivača postprodaje koji su prva linija između kupaca i kompanije. Njihov je rad vrlo bitan za funkciju prodaje, zato aktivnosti koje ne pridonose vrijednosti rada, kao što je odlazak po dijelove u skladište, pregled završne kontrole, itd. treba malo reducirati, a aktivnosti koje čine tzv. "otpadno vrijeme", kao što su čekanja i zastoji, u cjelokupnom procesu servisa treba kompletno eliminirati jer te aktivnosti utječu na stvaranje nove vrijednosti u procesu postprodaje. Ovaj je projekt trebao dati upravo takve podatke. Prvi dio projekta trebao je pokazati na koje se aktivnosti troši najviše vremena u procesu postprodaje, a nakon toga su razrađene upravo te aktivnosti.

Reduciranjem jednih aktivnosti i skraćivanjem trajanja ostalih dobit će se vremenska rezerva u radnom danu koja se može koristiti za poboljšanje funkcioniranja servisnog procesa. Nakon takvog unapređenja moći će tijekom dana primiti veći broj vozila i tako povećati volumen protoka vozila kroz servis, ali i dolaziti do boljih podataka i uvida o prodaji. Projekt optimizacije procesa postprodaje teži sveobuhvatnom redizajnu postprodajnog procesa radi postizanja boljih rezultata i boljih performansi, snižavanja troškova, povećanja kvalitete usluge, cijene i brzine. Vrijednost tog projekta je u tome što je primjenjiv i na druge funkcije unutar poduzeća, kao što je i prodaja. Analiza vremena i aktivnosti može se primijeniti i na radnike u prodaji te se na taj način može dobiti bolji uvid u njihove aktivnost.

6. Zaključak

Svrha ovog diplomskog rada je ukazati na važnost unapređenja proizvodnih procesa u poduzeću te objasniti i sistematizirati pojedine metode i modele. Poznavanje osnovnih metoda i modela unapređenja proizvodnih procesa postaje sve potrebnije svakom inženjeru i svakako bi trebalo biti jedno od znanja koje svaki proizvodni inženjer posjeduje. Ono ne samo da olakšava rad pri rješavanju problema u proizvodnim poduzećima nego i pridonosi kvalitetnijem i efikasnijem upravljanju cjelokupnim proizvodnim, ali i poslovnim sustavom.

Iako je znanje o najboljoj svjetskoj praksi korisno, ponekad je i neprimjereno uvjetima u gospodarstvu zemalja koje tek počinju s promjenama, pa njihovo preslikavanje može imati obrnuti učinak i dovesti do neuspjeha projekta. Rijetke su situacije u kojima se postiže uspjeh primjenom samo jednog pristupa promjeni. Većinom je potrebno kombinirati i u odgovarajućoj mjeri dozirati različite pristupe.

Kao što ciljevi projekta promjene poslovanja moraju biti utemeljeni na strateškim planovima poduzeća, tako je nužno i strateško planiranje informatizacije poslovanja. Postavljanje visokih zahtjeva znači preskakanje nekoliko razina u razvoju procesa i nagli prelazak na novi model poslovanja. Zahtjevi za brzim i snažnim promjenama posljedica su oštih konkurentskih uvjeta na tržištu, ali su iskustva iz prakse pokazala da, suprotno očekivanjima, projekti radikalnih promjena često donose negativne učinke. Razlog je upravo neusklađenost promjene poslovnih procesa s razinom razvoja informacijske infrastrukture poduzeća, ali i s postojećim mentalnim sklopom zaposlenika. Ta činjenica upućuje na potrebu definiranja i usklađivanja svih ključnih čimbenika promjene poslovanja: procesa, organizacijske strukture, informacijske tehnologije i znanja, odnosno pristupa zaposlenika promjenama.

Praktični dio rada izrađen je u suradnji sa poduzećem AutoZubak iz Seseveta, iz kojega su uzeti podaci za analizu i provedbu metode. Da bi se što uspješnije objasnio proces oblikovanja i vođenja sustava, bilo je potrebno dobiti što bolji uvid u postprodajni proces, postojeće metode i modele, načine rada i podatke unutar poduzeća. Na taj je način stvoren temelj za objašnjenje uslužnog i poslovnog

pristupa, određivanje ciljeva te njihovo povezivanje. Sljedeći korak svodio se na primjenu odgovarajuće metode i tehnike unapređenja proizvodnih procesa u određenom segmentu poduzeća kao što je postprodaja. U diplomskom radu također je objašnjena osnovna svrha i plan projekta optimizacije procesa postprodaje koji se provodi u njezinu sektoru a koji bi je trebao unaprijediti i redizajnirati, kao i samu prodaju.

7. Literatura

- [1] Vesna Bosilj Vukšić, Andrej Kovačić; *Upravljanje poslovnim procesima*; Zagreb, 2004.
- [2] Roger G. Schroeder; *Upravljanje proizvodnjom: odlučivanje u funkciji proizvodnje*; četvrto izdanje; Zagreb, 1999.
- [3] Skupina autora; *Inženjerski priručnik, proizvodno strojarstvo, organizacija proizvodnje*, prvo izdanje, Zagreb, 2002.
- [4] Richard B. Chase, F. Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano; *Operations managment for competitive advantage*, 3th edition; New York, 2004.
- [5] Dr. Stevan Živojinović, dipl. ing., Mr. Andrej Stanimirović, dipl. inž., Mr. Tamara Petrović, dipl. ing.; *Sinergija naprednih upravljačkih koncepata i metoda pod modelom integrisanog menadžmenta kvalitetom*; Elektroprivreda Srbije, 2002.
- [6] Prezentacija; prof. dr. sc. Dragana Grubišić; *Oblikovanje i upravljanje operacijama*; Ekonomski fakultet u Splitu, 2005.
- [7] Dr. sc. Rudolf Vouk; *Uloga menadžmenta opskrbnog lanca u povećanju konkurentnosti poduzeća – pregledni članak*, 2005.
- [8] Doc. dr. sc. Ivo Čala; *Proizvodni management – upravljanje proizvodnom (stanje i trendovi) – prezentacija*; Zagreb, 2003.
- [9] Dr. sc. Goran Đukić; *Tehnička logistika i upravljanje logističkim lancem – prezentacija*; Zagreb, 2004.
- [10] Doc. dr. sc. Nedeljko Štefanić; *Proizvodni menadžment: mjesto i uloga u upravljanju poslovnim sustavima – prezentacija*; Zagreb, 2003.

- [11] Prof. dr. sc. Nikola Šakić, prof. dr. sc. Vedran Mudronja; *Six Sigma (6σ) program upravljanja kvalitetom i poslovanjem* – prezentacija; Zagreb, 2004.
- [12] Prof. dr. sc. Ivo Čala; *Vođenje projekata* – prezentacija; Zagreb, 2007.
- [13] Iva Ipšin, Petra Mejaš; *BPR i simulacije* – seminar iz kolegija Modeliranje i simulacije; Fakultet organizacije i informatike Varaždin; 2004.
- [14] Internetska stranica – <http://ptp.fsb.hr>
- [15] Prof. dr. sc. Nedeljko Štefanić, prof. dr. sc. Ivo Čala; Bilješke sa predavanja iz kolegija Upravljanje proizvodnjom; Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2006.
- [16] Deloitte podloge; preuzeto sa:
<http://www.microsoft.hr/dpp/ppt/4%20%20Zarko%20Primorac.ppt>
- [17] Internetska stranica – <http://www.autozubak.hr>